SCHEEPS-HYGIËNE

A. K. BOSMAN

LANE
MEDICAL LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1883

Gift of
Mr. William Wreden

V d S.

THESIS Leiden 1921

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/scheepshygiene0000alex

SCHEEPS-HYGIËNE.

SCHEEPS-HYGIËNE.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE LEIDEN, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. C. SNOUCK HURGRONJE, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, VOOR DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE TE VERDEDIGEN OP DINSDAG 13 DECEMBER 1921, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR,

DOOR

ALEXANDER KAREL BOSMAN,

ARTS,

INSPECTEUR VAN DEN GENEESKUNDIGEN DIENST DER STOOMVAART-MIJ. „ROTTERDAMSCHE LLOYD" TE ROTTERDAM,

GEBOREN TE ALKMAAR.

LEIDEN — GEBRS. VAN DER HOEK — 1921

BOEK- EN HANDELSDRUKKERIJ
J. J. GROEN & ZOON · LEIDEN

Het verschijnen van dit proefschrift biedt mij een welkome gelegenheid om U, hooggeleerde KORTEWEG, *oud-hoogleeraar, en U, mijn leermeesters, professoren der Medische Faculteit dezer Universiteit, mijn welgemeenden dank te betuigen voor het van U genoten onderwijs.*

De sympathieke wijze, waarop U mij bij het bewerken van deze dissertatie is tegemoet getreden, hooggeleerde VAN CALCAR, *hooggeachte Promotor, zal mij, ook in mijn latere jaren, onvergetelijk blijven.*

Uw welwillende belangstelling maakte den tijd, waarin ik voor dit proefschrift op Uw laboratorium mocht arbeiden, voor mij tot een recht aangenamen.

Ook aan U, hooggeleerde Heeren, speciaal belast met het onderwijs in de tropische ziekten, mag ik een woord van dank voor den verleenden steun bij de verzorging der vele patiënten niet onthouden. Moge onze samenwerking op dezelfde prettige wijze blijven voortduren.

Dat ik in staat ben geweest, om de gegevens voor dit proefschrift gedurende een reeks van jaren te verzamelen, heb ik te danken aan de breede wijze, waarop de Directie der Stoomvaart-Maatschappij „Rotterdamsche Lloyd" mij de behartiging van haar Geneeskundigen Dienst heeft toevertrouwd. Waar zij naast haar commerciëele belangen steeds een open oog houdt voor den voortgang der wetenschap, kome haar op deze bladzijde een woord van groote erkentelijkheid en warme hulde toe.

INLEIDING.

Een systematische behandeling van onderwerpen, die op de scheepshygiëne betrekking hebben, met daarbij gegeven aanwijzingen, welke voor toepassing in de praktijk geschikt blijken, vindt men in de Nederlandsche literatuur niet. In verschillende buitenlandsche boeken — Marine Hygiene and Sanitation by G. E. BROOKE, Ships' hygiene by W. MELVILLE—DAVISON, Der Schiffsarzt, von Dr. M. BRENNING und Dr. E. H. OPPENHEIMER, Vorlesungen für Schiffsärzte von B. NOCHT, om slechts enkele te noemen, — vindt men vlotte, dikwijls populair geschreven hoofdstukken, welke evenwel hier en daar reeds verouderd zijn en het wezen der zaak niet raken, terwijl andere klinische lessen bevatten, die in een boek over interne geneeskunde of tropenhygiëne thuis hooren. Ook wordt de scheepshygiëne zoo vaak vereenzelvigd met de quarantaine en worden deze onderwerpen gezamenlijk behandeld, zonder dat er aan

gedacht wordt, dat zij lijnrecht tegenover elkander staan, en dat de laatste eerst dan aanvangt, wanneer de eerste in haar taak is te kort geschoten. Onder quarantaine verstaat men immers een samenstel van te nemen maatregelen, waarbij oponthoud aan het betreffende schip wordt bezorgd met de daaraan verbonden kosten van observatie, lossing der lading, interneering der opvarenden, ontsmetting van schip, menschen en goederen, maatregelen, welke door verschillende landen kunnen worden toegepast en in werking zullen treden, zoodra aan den gezondheidstoestand aan boord iets hapert, zoodra dus een schip met verdachte ziekte-gevallen de haven binnenloopt.

Zoo weinig nog rekent men op een goede toepassing der scheepshygiëne, dat deze maatregelen van quarantaine reeds kunnen gelast worden, zonder dat er een duidelijk uitgesproken ziektegeval aanwezig is. Het feit alleen toch, dat een schip uit een besmette haven komt, kan een grond zijn tot quarantaine en medische inspectie. Is dit een uiting van officiëelen twijfel aan de betrouwbaarheid of wellicht aan het bestaan eener scheepshygiëne? En waar thans reeds ons Nederlandsch-Indisch Gouvernement van elk schip, al komt het uit een niet

besmette, zelfs uit een Nederlandsche haven, ter bestrijding der ratten-plaag in eigen havens een certificaat van ontratting eischt, daar dringt zich ongetwijfeld de vraag naar voren, of het niet wenschelijk is, dat, ter voorkoming van al deze lasten en de daaraan verbonden kosten, den scheepshygiënist de weg worde gewezen, om aan de reederijen aanwijzingen te verstrekken, op welke wijze zij hun schepen kunnen inrichten en onderhouden, om aan de dikwijls draconische maatregelen der quarantaine-ambtenaren te ontkomen.

Hier geldt: prevention is better than cure.

Dat daarbij de regeling van de geneeskundige verzorging der opvarenden tijdens de vaart niet aan zijn aandacht mag ontsnappen, dient terloops opgemerkt.

De hygiëne aan boord der schepen, welke uit besmette havens komen, dient door den opvarenden geneesheer zoo beheerscht te worden, dat deze na het binnenloopen in de haven alle maatregelen kan aangeven, welke noodig en gewenscht zijn. Zij behooren niet uitsluitend genomen te worden, omdat eenige wetsartikelen van het betrokken land dit voorschrijven. Immers de voldoend hygiënisch ontwikkelde scheepsarts is hiertoe juist door zijn ervaring, zijn onderzoek gedurende de

reis en de reeds door hem getroffen maatregelen met hun voorheen geconstateerde gevolgen veel beter in staat dan de havenarts, die in de eerste plaats gebonden is aan de doode letter der wet en aan wien in de tweede plaats elke kennis van den werkelijken toestand op het hem onbekende schip ten eenen male vreemd is. De leidende persoon blijve dan de scheepsarts; maar hiertoe is het noodig, dat deze geschoold is in de wetenschap der scheepshygiëne, welke zich, met behulp van studie en experiment, diene op te werken, om tot dezelfde hoogte te komen, als waar hare zuster-wetenschappen nu reeds zijn.

Daaraan mede den stoot te geven, is een der voornaamste beweegredenen, waaraan dit proefschrift zijn ontstaan dankt.

Mocht hier en daar de meening nog stand gehouden hebben, dat de scheepshygiëne als zelfstandig onderdeel der wetenschap minder noodig is, omdat men het geheel in zijn hand zou hebben de bevolking der schepen zoo doelmatig mogelijk te kiezen, daar leert de ervaring toch geheel anders. Bij de bemanning, eenige dagen voor hun vertrek gekeurd en gemonsterd, kunnen zich na hun uitreis ziekten voordoen, welke klinisch nog niet waar-

neembare symptomen gaven tijdens de keuring. Er kunnen onder dit personeel bacillendragers voorkomen, waardoor klinisch, gevaar voor specifieke besmetting van hun omgeving ontstaat, terwijl het uitbreken van ziekten, als malaria en gele koorts, als recidief of overgebracht door geinfecteerde muggen, van te groote beteekenis is om niet even gememoreerd te worden. Ongetwijfeld is de beteekenis der bacillendragers voor zoovele besmettelijke ziekten, evenals die der geinfecteerde muggen voor malaria en gele koorts, ook den scheepsgeneesheer voldoende bijgebracht bij zijn voorstudie. Of ze zoo voldoende is doorgedrongen, dat zij in haar vollen omvang aan de scheepshygiëne wordt dienstbaar gemaakt, meen ik op grond van jarenlange ervaring te mogen betwijfelen. Wanneer men verder denkt aan de betrekkelijk dichte opeenhooping van het personeel, de gebrekkige gelegenheid voor isoleering van zieken, de dikwijls ongeschoolde geneeskundige hulp aan boord der vrachtschepen, waarbij de kapitein, alvorens tot behandeling van de zieken over te gaan, de kennis voor zijn medisch optreden moet putten uit populair geschreven gidsen voor zeevarenden, dan mag het wel eens verwondering wekken, dat het

uitbreken van ernstige epidemieën aan boord niet vaker is voorgekomen.

Voor het zich ontwikkelen van een scheepshygiëne, welke geheel met haar tijd meegaat, is allereerst noodig, dat het beroep van scheeps-arts zoo kan worden uitgeoefend, dat het zooveel aantrekkelijks heeft, dat een zekere categorie van medici er zich geheel aan gaat wijden. En verder, dat wij in de naaste toekomst een samenwerking zullen krijgen van scheeps-hygiënisten met als resultaat de publicaties van belangrijke onderwerpen en het verzamelen van wetenswaardige gegevens, zooals wij die nu reeds kennen uit de werkwijze der vereenigingen van andere medische specialisten. Doch daartoe is noodig, dat de wetenschap der scheeps-hygiëne zich tot een zoodanige hoogte weet op te werken, dat ze met volle recht de geheele energie en volledige werkkracht van een menschenleven voor zich mag opeischen.

Men behoeft allerminst tot hen te behooren, die een specialist voor elk orgaan van het menschelijk lichaam een eisch van onzen tijd vinden, om hier, waar het een zoo eigenaardig begrensd, en daardoor van haar zusterwetenschap onderscheiden, gebied als dat der scheepshygiëne betreft, deze specialiseering aan te bevelen.

Waar de medische dienst aan boord is opgedragen aan bevoegden, zooals dit op passagiers-schepen en groote vrachtbooten het geval is, daar geeft de uitoefening der scheeps-hygiëne reeds dadelijk deze moeilijkheid, dat naast de passagiers met hun comfort, hun overvloedige voeding en bijna absolute rust, een categorie van menschen aanwezig is, die onder veelal hooge temperatuur op de stookplaats zich sterk moeten inspannen. In de zeer beperkte scheepsruimte zijn dus menschen samengebracht, die onder totaal verschillende omstandigheden werken en leven. Voor beide categorieën heeft de scheeps-hygiëne haar maatregelen te bepalen. In zoo sterk contrast vindt men deze toestanden nimmer aan den wal.

Gedurende de laatste jaren is het reizigers-verkeer niet onbelangrijk toegenomen. Grootere zeeschepen met steeds machtiger machines zijn gebouwd; het grooter aantal reizigers eischt meer keuken- en bedienend personeel, de grootere schepen meer opvarenden. De noodzakelijkheid, om voor de gezondheid van allen te zorgen, dringt zich aan ons op en dwingt den hygiënist reeds voor de afvaart, door het treffen van goede voorzorgen bij de opvarenden en door welgekozen maat-

regelen voor en tijdens het embarquement der passagiers den gezondheidstoestand op den dag van afvaart zoo gunstig mogelijk te maken, om daardoor de taak van den praktiseerenden scheepsgeneesheer zooveel mogelijk te verlichten.

Er zijn eenige onderwerpen aangaande de hygiëne aan boord, welke, ofschoon door verschillende schrijvers reeds behandeld, zeker meer aandacht verdienen, dan er tot nu toe aan is gewijd.

Hiertoe behooren o.a. de ontratting en ontsmetting (gezamenlijk in de Duitsche literatuur „Entwesung" genoemd) van het schip, de kleeding, voeding en huisvesting der equipage. Bij de behandeling van de ontsmetting, het onderdeel, waarop vooral tijdens en na den oorlog alle aandacht werd geconcentreerd, vindt men weinig eenheid. Verscheiden middelen worden voor ontsmetting aanbevolen, sommige met hun methode van toepassing daarbij vermeld, andere alleen met name genoemd; geen er van bezit evenwel een zoodanig fundament van wetenschappelijk vooronderzoek, dat er in de praktijk op kan worden voortgebouwd.

De zorg voor goede en doelmatige voeding is zeker wel een der oudste onderwerpen, waarvoor de aandacht

van den elementairen scheeps-hygiënist werd gevraagd. Het voorkomen van scorbut, zoo zeer gevreesd bij walvischvaarders en varensgezellen in dienst der O.I. Compagnie, demonstreerde het gevaar van nuttiging van gezouten voedsel en van spijzen van eenzelfde soort.

Sindsdien heeft het vraagstuk der vitaminen, der A en B stoffen, niet het minst in de Vereenigde Staten van Amerika, zoodanig de belangstelling getrokken, dat men met haar literatuur eene bibliotheek zou kunnen vullen. Wat heeft de scheeps-hygiëne hiervan geprofiteerd?

In het Handboek „Navigation Laws of the United States" 1918 kan men een voorschrift vinden, blijkbaar uit lang vervlogen tijden in een eenigszins nieuw gewaad gestoken.

Het handelt over de voedsel-verstrekking en is het eenigste hygiënische voorschrift, daarin te vinden:

„Every sailing vessel bound on a voyage across the Atlantic or Pacific Ocean or around Cape Horn, or the Cape of Good Hope, or engaged on the whale or other fisheries or in sailing, shall also be provided with and cause to be kept, a sufficient quantity of lime or lemon juice, and also sugar and vinegar, or other anti-scorbuties, to be served out to every seeman as follows:

The master of every such vessel shall serve the lime or lemon juice, and sugar and vinegar, to the Crew, within ten days after salt provisions mainly have been served out to the Crew, and so long afterward as such consumption of salt provision continues; the lime or lemon juice and sugar daily at the rate of half an ounce each day; and the vinegar weekly, at the rate of half a pint per week for each member of the Crew."

Ook al wordt heden ten dage niet meer voornamelijk gezouten voedsel aan de opvarenden verstrekt, toch is men op de zeer moderne schepen met hun voor bewaring van vleesch en groenten goed ingerichte vrieskamers en proviandruimen, gevuld met spijzen in blik, niet steeds in staat, om de noodige hoeveelheid vitamine in het dagelijksch voedsel te verstrekken. Soms zal blijken, dat alleen het niet te sterk doorbakken brood, dat elken dag versch wordt genuttigd, het eenige plantaardige voedsel is, hetwelk gedeeltelijk ongesteriliseerd wordt verstrekt. Met het vraagstuk der vitaminen hangt dat der proviandeering dus ten nauwste samen.

De groote opgang, welke bij ons te lande het zeer bruikbare Argentijnsche vleesch heeft gemaakt, bewijst verder afdoende de doelmatige werking der vrieskamers

aan boord. Schepen, zooals onze groote passagiersschepen, ook al beschikken ze over uitnemende vrieskamers, blijven met hun sterke bevolking toch aangewezen op proviandeering. Vraagstukken van allerlei aard dringen zich daarbij op den voorgrond. Hoe staat het met den keuringsdienst van vleesch en voedsel in de inkoophavens? Is het inkoopend personeel naast betrouwbaar, ook voldoende geschoold, om aan den schepeling deugdzaam voedsel te verstrekken? Houdt men voldoende rekening met den invloed van het klimaat der tropische zone, welke door bijna al onze groote mailstoomers gepasseerd wordt? Moet hier levenswijze, voeding en kleeding gewijzigd worden?

Nog eenige voorbeelden mogen de waarde der scheepshygiëne aantoonen.

In de afdeeling voor besmettelijke ziekten van elk ziekenhuis worden verplegend personeel en bezoekers aan de strengste eischen van desinfectie onderworpen. Wat zullen aan boord de gevolgen zijn, wanneer niet de scheepsarts, als goed klinicus bij de eerste verschijnselen der ziekte deze voor infectieus houdt en als goed hygiënist het gevaar voor de omgeving doorziet en zijn maatregelen weet te nemen, om besmetting te voorkomen?

Zoo zal de scheeps-geneesheer bij een aan boord voorkomende enteritis, welke een groot aantal der passagiers aangetast heeft, zich niet alleen laten leiden door zijn klinische kennis. Het onderzoek der genoten spijzen en dranken kan hem brengen tot het vinden van het schadelijke agens. Echter vergete hij nimmer een nauwkeurig onderzoek in te stellen bij het personeel, werkzaam in de keuken. Een enkele bacillendrager daar, kan door nalatigheid van eigen reinheid vele anderen infecteeren.

Beheerscht nu de scheeps-medicus de eenvoudige techniek der bacteriologische diagnostiek voldoende en is aan boord van het schip een eenvoudige bacteriologische installatie aanwezig, dan is ook hier de schuldige spoedig gevonden en voor zijn omgeving onschadelijk gemaakt.

Men werpe ons niet tegen, dat de kosten voor een zelfs eenvoudige bacteriologische installatie te hoog zijn, of dat de benoodigde scheeps-ruimte ontbreekt om haar te bergen.

Ook deze bezwaren zullen in dit proefschrift weerlegd worden.

Bij verandering van weersgesteldheid, dikwijls sterker wisselend aan boord van een schip dan in ons toch al

zoo veranderlijk klimaat aan den wal, springt de zorg voor de kleeding als vanzelf in het oog. Wanneer bij verandering van weer de lichaamsbeschutting door den opvarende zelf moet geregeld worden, dan staat men soms aan allerlei verrassingen bloot. Doch zelfs indien de kleeding officiëel en met medewerking van den geneeskundigen dienst wordt geregeld, dan nog doen zich wel eens moeilijkheden voor, welke, indien de scheepshygiëne grooter vorderingen had gemaakt, voorkomen hadden kunnen worden.

Als voorbeeld moge hier een geval genoemd worden, waarbij een stuurmans-leerling, van een reis uit Oost-Indië teruggekeerd, last van de oogen kreeg. Bij ophthalmologisch onderzoek bleek de inwerking van het sterke zonlicht, waaraan de oogen gedurende de reis waren blootgesteld geweest, de directe oorzaak der oogverandering te zijn geworden. Nadien is de voor deze jongens voorgeschreven uniform-muts veranderd in een pet, voorzien van een klep.

Ook op het gebied der huisvesting aan boord is voor den scheeps-hygiënist werk te vinden. De groote verschillen in verblijf aan boord en dat in de woonhuizen aan den wal zullen wel steeds aanwezig blijven; maar waar

de scheeps-hygiënist met vaste hand de door hem gegeven voorschriften kan handhaven, daar zal hij eens de voldoening smaken, dat de zeeman zijn scheepsverblijf zal verkiezen boven de slecht geventileerde alcoof in zijn woning aan den wal.

Ten slotte nog een opmerking over de beteekenis van den invloed van het ras.

In velerlei opzicht speelt dit een niet te onderschatten rol; niet slechts wat betreft het weerstandsvermogen en de verschillende vatbaarheid tegen ziekmakende invloeden van allerlei aard, doch zeker ook wat betreft de mentaliteit. Of mag men lichtvaardig heenstappen over het feit, dat de Chinees een groote mate van onverschilligheid vertoont tegenover de geslachts-ziekten en daardoor gevaar oplevert niet alleen voor zichzelf, doch ook voor zijn omgeving? Maar hoe wil hier de scheeps-hygiënist ingrijpen, indien hij deze mentaliteit niet kent?

Met deze inleiding moge het duidelijk geworden zijn, dat de scheeps-hygiëne onze aandacht meer dan waard is. Door het schrijven van dit proefschrift hoop ik er toe te hebben bijgedragen, dat ze zich zal ontwikkelen tot een zelfstandige wetenschap, zoowel in het belang

der scheeps-hygiëne in engeren zin, dat is de hygiëne aan boord, als in het belang van de bevolking aan den wal. Want van boord gaat de bacillendrager en de venerisch geinfecteerde aan den wal, om ongestoord zijn smetstof te verspreiden. Te lang reeds werd over het hoofd gezien, dat elk schip met zijn bevolking een gevaarlijke bron van besmetting kan zijn voor elke haven, die het binnenloopt.

Deze uitzaaiing van kiemen te voorkomen, is mede de taak der scheeps-hygiëne.

WETTELIJKE VOORSCHRIFTEN DER SCHEEPS-HYGIËNE.

Hoofdbron der wettelijke regeling van deze materie is de wet van 28 Maart 1877, Stbl. 35, gewijzigd bij de wetten van 15 April 1886, Stbl. 64, 8 April 1893, Stbl. 63, 21 Juni 1901, Stbl. 157 en 31 Juli 1915, Stbl. 346, van welke wet de tekst, zooals deze na al die wijzigingen tenslotte luidt, is vastgesteld bij besluit van 24 September 1915, Stbl. 405.

Bij de wet behoort vervolgens het besluit van den vierden October 1919, Stbl. 515*a* ter uitvoering van die artikelen van de wet, waarvan de verdere uitwerking aan een algemeenen maatregel van bestuur wordt overgelaten.

KORTE INHOUD DER WET EN VAN BEDOELD BESLUIT TER UITVOERING.

Een gezondheidsonderzoek wordt voorgeschreven voor elk schip, dat uit zee aankomt in of na aankomst uit zee, in een Nederlandsche haven ligt of op een Neder-

landsche reede (dat is elke ankerplaats voor uit zee komende schepen binnen de zeegaten, op de rivieren en stroomen), wanneer het schip komt uit landen, landstreken of plaatsen, die op het tijdstip van het vertrek van het schip door den Minister van Binnenlandsche Zaken zijn besmet verklaard wegens een der volgende ziekten, of wel wanneer een der navolgende ziekten tijdens de jongste zeereis voorgekomen is of aan boord voorkomt.

Bedoelde ziekten zijn: pest, gele koorts en Aziatische cholera. Later is daaraan tijdelijk toegevoegd de meningitis cerebrospinalis epidemica. Ook op andere ziekten kan de wet bij algemeenen maatregel van bestuur worden toepasselijk verklaard, welke toepasselijkheid dan echter slechts een tijdelijk karakter draagt, n.l. niet langer dan een jaar na de afkondiging.

Wanneer nu wordt een schip geacht te komen uit door den Minister van Binnenlandsche Zaken wegens pest, gele koorts en Aziatische cholera besmet verklaarde landen, landstreken of plaatsen? Dit is het geval

a. bij pest: wanneer dat land, die landstreek of plaats is besmet verklaard en bij aankomst van het schip sedert zijn vertrek uit dat land enz. nog geen zes maanden zijn verloopen;

b. bij Aziatische cholera: idem, maar drie maanden;

c. bij gele koorts: idem, maar ook drie maanden.

Heeft echter het schip in die gevallen met den wal geen andere gemeenschap gehad dan alleen tot 1. het ontschepen van passagiers en bagage;2.het afgeven en innemen van poststukken; 3. het aan boord nemen van passagiers, die met dat land enz. geen gemeenschap hebben gehad, dan wordt, mits geen goederen of levensmiddelen zijn geladen, het schip niet geacht uit dat land enz. te komen in den zin dezer wet en behoeft het gezondheidsonderzoek bij aankomst in een Nederlandsche haven of op een Nederlandsche reede niet plaats te hebben.

Verplichtingen van den gezagvoerder van een schip, dat aan een gezondheidsonderzoek krachtens het bovenstaande moet worden onderworpen, wanneer hij uit zee een Nederlandsche haven of reede wil aandoen.

1. Zorgen, dat geen gemeenschap van het schip met den wal of met andere schepen plaats heeft, alvorens het gezondheidsonderzoek is afgeloopen.

2. De ligplaats in te nemen, welke hem door of vanwege den Burgemeester wordt aangewezen en aldaar te verblijven, totdat hem bevel is gegeven tot opvaren naar een andere plaats in verband met daar te nemen

maatregelen of hem verlof tot doorvaren gegeven is of wel hij gebruik maakt van de hierna te melden bevoegdheid weer zee te kiezen.

3. Zoodra hij in het gezicht van den wal komt te hijschen en te blijven voeren het hieronder omschreven sein, totdat het schip tot het vrije verkeer is toegelaten of het gebied van het rijk in Europa heeft verlaten.

Het betreffende sein bestaat: *a.* tusschen zonsopgang en zonsondergang uit een gele vlag aan den top van den mast of bij gebreke van die vlag de natievlag van het schip vanuit een zichtbare plaats van het voorwant; *b.* tusschen zonsondergang en -opkomst uit twee witte lichten geplaatst, waar zij het best gezien kunnen worden, horizontaal naast elkaar met een onderlingen afstand van minstens 18 decimeter en zoodanig ingericht, dat zij over den heelen horizon zichtbaar zijn op een afstand van minstens twee zeemijlen (60 in een graad).

4. Als een geneeskundige aan boord is, de hem door den loods, den Inspecteur of den met het gezondheidsonderzoek belasten geneeskundige gedane vragen, nauwkeurig en naar waarheid, desverlangd ook schriftelijk te beantwoorden. De vragen door den Inspecteur of den met het gezondheidsonderzoek belasten geneeskundige

aan den gezagvoerder of aan den scheepsdokter, indien deze aan boord is te doen, zijn nader omschreven in bijgaande modellen.

5. Het gezondheidsonderzoek zooveel mogelijk bevorderen .

6. Zijn gezondheidspassen overhandigen aan den Inspecteur of den geneeskundige, die het onderzoek verricht, terwijl de overige scheepspapieren desverlangd ter inzage worden gegeven.

7. Indien een der bovengenoemde ziekten waargenomen wordt, daarvan binnen twaalf uren kennis te geven aan den Burgemeester van de havenplaats of van de naastliggende gemeente, en inmiddels het sein blijven voeren, totdat het schip tot het vrije verkeer is toegelaten of wel het gebied van het Rijk in Europa heeft verlaten, alsmede blijven waken, dat geen gemeenschap met den wal of andere schepen plaats heeft.

De verplichting, hierboven sub 1. genoemd, houdt in, zorg te dragen, dat geen gemeenschap met den wal of met andere schepen plaats heeft, dat geen der opvarenden het schip mag verlaten en niemand zich aan boord mag begeven, dan de loods, de ambtenaren van het Staatstoezicht op de volksgezondheid, de geneeskundigen met

het gezondheidsonderzoek belast, de personen met de krachtens deze wet te nemen maatregelen belast, de geneeskundigen of geestelijken, belast met het verleenen van geneeskundige of geestelijke hulp aan de lijders, de Rijksambtenaren der belastingen tot het uitoefenen van hun functie en de ambtenaren van justitie en politie, wanneer hun ambtsverrichtingen dat vereischen. Tevens is daaronder begrepen, dat geen goederen gelost mogen worden en geen goederen aan boord gebracht mogen worden, dan die, welke noodig zijn voor het levensonderhoud der opvarenden, voor de uitvoering der te nemen maatregelen of voor de verpleging der zieken, met bepaling, dat de personen, met het overbrengen belast, zich niet aan boord mogen begeven.

Zij, die in strijd met het verbod van gemeenschap, zich toch aan boord hebben begeven, worden onder de opvarenden begrepen en zijn aan dezelfde bepalingen als dezen onderworpen.

Maakt het binnenvallende schip van een loods gebruik, dan rusten op dezen dezelfde verplichtingen, als hierboven voor den gezagvoerder opgesomd.

Met afwijking van de boven sub 1 genoemde verplichting kan aan den gezagvoerder, die zich niet wil

onderwerpen aan de bovenstaande verplichtingen en weer naar zee wenscht te vertrekken, (waartoe hij steeds is bevoegd, mits de hem daarbij gegeven bevelen opvolgende), worden toegestaan, lading en poststukken te lossen onder de navolgende voorwaarden:

afzondering van schip, bemanning en passagiers;

wat pest betreft, voldoening aan het verzoek om inlichtingen omtrent het voorkomen van ongewone sterfte onder de ratten en zoo noodig verdelging der ratten aan boord van het schip;

wat cholera aangaat, vervanging van het aan boord voorhanden drinkwater, wanneer dit als verdacht beschouwd wordt, door water van goede hoedanigheid.

De voorwaarde, waaronder in bovengenoemd geval passagiers kunnen worden ontscheept, bestaat in een geneeskundig onderzoek dier passagiers, zoo noodig gevolgd door een waarneming gedurende 5 dagen na den dag van aankomst en zoo de Burgemeester dit verlangt, in het storten van een waarborgsom voor eventueele verblijfkosten der passagiers gedurende den tijd der waarneming. Aan passagiers kan, tegen het storten van een waarborgsom voor het betalen der kosten, worden vergund, zonder oponthoud onder geleide door te reizen

om over een der andere grenzen het land te verlaten, in afzonderlijke voer- of vaartuigen, die na gebruik terstond op de plaats van aankomst worden ontsmet. Passagiers, die niet bereid zijn zich te onderwerpen aan de te hunnen aanzien gestelde voorwaarden of weigeren een waarborgsom te storten, worden niet ontscheept.

Het gezondheidsonderzoek.

Dit geschiedt door den Inspecteur, krachtens de Gezondheidswet belast met het toezicht op de handhaving der wettelijke bepalingen betreffende besmettelijke ziekten, of onder zijn opzicht door geneeskundigen, daartoe door den Minister aangewezen.

Bij verhindering of ontstentenis van dien persoon, wordt in spoedeischende gevallen door den Burgemeester der havenplaats of van de naaste gemeente een voorloopig gezondheidsonderzoek aan een anderen geneeskundige opgedragen.

Het onderzoek geschiedt zooveel mogelijk bij daglicht, doch kan desgewenscht tusschen zonsondergang en -opkomst geschieden op die schepen, welke naar het oordeel van hem, die het onderzoek moet verrichten, met zoodanige middelen van verlichting zijn uitgerust, als voor het onderzoek bij kunstlicht noodig zijn.

Blijkt na aanvang van een onderzoek, dat de regelmatige voortzetting en voltooiing daarvan niet mogelijk is, hetzij het schip varende is tijdens het onderzoek, uit hoofde van scheepvaartbezwaren, hetzij indien het onderzoek tusschen zonsondergang en -opkomst wordt verricht tengevolge van onvoldoende verlichting, hetzij om andere redenen, dan wordt het gestaakt en zoodra mogelijk voortgezet of herhaald.

Het onderzoek van door onzen Minister van Arbeid aan te wijzen passagiersbooten, die geregeld vastgestelde reizen maken, kan, op verzoek der reederijen, gedurende de reis geschieden door geneeskundigen, daartoe door Ons aangewezen.

Aan die geneeskundigen kan door Ons mede worden opgedragen, gedurende de reis zoo noodig en voor zooveel mogelijk, bij voorbaat maatregelen te nemen van afzondering en ontsmetting.

Hij die het gezondheidsonderzoek verricht, geeft den Burgemeester der Gemeente, waar de maatregelen behooren te worden toegepast, schriftelijk advies omtrent de in het belang der volksgezondheid te nemen maatregelen. De Burgemeester beslist, behoudens beroep van hem, die het onderzoek instelde, op onzen Minister van

Binnenlandsche Zaken, welk gevolg aan dit advies zal worden gegeven. Zoo noodig roept hij daarbij de hulp der maritieme of militaire macht in.

Ingeval van beroep, blijft hangende de beslissing van Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken, het schip buiten gemeenschap met den wal.

Het advies, dat hij, die het onderzoek doet, geeft aan den Burgemeester der Gemeente, waar de maatregelen behooren te worden toegepast, is ingericht volgens het model No. 2 behoorende bij het K. B. van 4 Oct. 1919, Stbl. No. 595 A.

Als de Burgemeester omtrent het gevolg, dat aan het advies zal worden gegeven, van het advies afwijkt, geeft hij hiervan terstond en op de snelste wijze, zoo mogelijk langs draadweg, mededeeling aan hem, die het onderzoek heeft gedaan.

Maatregelen, waaraan het schip, dat aan een onderzoek is onderworpen geweest, zijn lading, daaronder begrepen postpakketten, en zijn opvarenden, worden of kunnen worden onderworpen.

Als een schip, komende uit een besmet verklaard land, landstreek of plaats, blijkens ambtelijke verklaring voor

zijn aankomst in een Nederlandsche haven of op een Nederlandsche reede aan afdoende gezondheidsmaatregelen is onderworpen geweest in een haven van een land, dat toegetreden is tot de op 17 Januari 1912 gesloten sanitaire overeenkomst, wordt het niet andermaal aan die maatregelen onderworpen, mits zich sedert dien niets heeft voorgedaan, dat de toepassing dier gezondheidsmaatregelen vereischt en het schip niet andermaal een door onzen Minister van Arbeid besmet verklaarde haven heeft bezocht.

Voor de te nemen maatregelen wordt het schip in een der volgende klassen ingedeeld.

Klasse *A*: besmette schepen, n.l. schepen, die aan boord hebben personen lijdende aan pest, Aziatische cholera of gele koorts of waarop in de laatste zeven dagen een of meer gevallen dier ziekten zijn voorgekomen.

Klasse *B*: verdachte schepen, n.l. schepen, aan boord waarvan zich gevallen van pest, Aziatische cholera of gele koorts hebben voorgedaan op het oogenblik van vertrek of gedurende den overtocht, doch waarop geen enkel nieuw geval in de laatste zeven dagen is voorgekomen.

Klasse *C*: onbesmette schepen, n.l. schepen, komende uit landen, landstreken of plaatsen, door onzen Minister

van Arbeid besmet verklaard, die geen sterf- noch ziektegeval van pest, Aziatische cholera of gele koorts aan boord hebben gehad, noch voor het vertrek uit die landen, landstreken of plaatsen, noch gedurende den overtocht, noch op het oogenblik van aankomst.

Maatregelen tegen pest.

Schepen der klasse *A* worden aan de volgende maatregelen onderworpen:

1. De opvarenden, die lijden aan pest, worden, tenzij hun toestand dit niet gedoogt, ontscheept en overgebracht naar de daarvoor aan te wijzen inrichtingen, waar zij worden afgezonderd, gereinigd, nader onderzocht en verpleegd, tot zij geen gevaar voor het overbrengen van de ziekte meer opleveren.

2. Personen, die met de lijders in aanraking zijn geweest en zij, die als verdacht worden beschouwd, worden, zoo mogelijk, eveneens ontscheept, gereinigd, nader onderzocht en gedurende den tijd van ten hoogste vijf dagen na de aankomst van het schip, onderworpen aan een waarneming. Zij, die gedurende die waarneming blijken niet aan pest lijdende te zijn, worden tot het vrije verkeer toegelaten.

Aan een dergelijke waarneming kunnen eveneens worden onderworpen zij, die niet tot de bemanning of de passagiers gerekend worden en aan de behandeling van de lading deel hebben genomen, tot den zesden dag, nadat hunne werkzaamheden bij de lossing zijn geëindigd.

3. Het vuile linnen, de benoodigdheden voor dagelijksch gebruik en die voorwerpen van bemanning en passagiers, welke als besmet beschouwd worden, moeten ontsmet worden.

4. De gedeelten van het schip, welke bewoond zijn geweest door pestlijders of om welke andere reden ook als besmet beschouwd worden, moeten ontsmet worden.

5. Het schip wordt zoo spoedig mogelijk van ratten gezuiverd, hetzij voor, hetzij na de lossing, met vermijding zooveel mogelijk van het beschadigen der goederen, van het metaalwerk en de machines. De bewerking moet zoo spoedig en snel mogelijk verricht worden en mag in geen geval langer dan tweemaal 24 uur duren.

Schepen in ballast worden zoodra en zoo snel mogelijk, doch in ieder geval voor het innemen van lading, van ratten gezuiverd.

6. De kabels van het schip worden onmiddellijk na aankomst terstond van zoodanige inrichtingen voorzien,

dat geen ratten zich langs die kabels van het schip kunnen verwijderen.

Het deelnemen aan de behandeling van de lading door personen, niet behoorende tot de bemanning van het schip, is alleen geoorloofd aan hen, die bovenkleeding dragen van zoodanige stof of zoodanig maaksel, dat zij besmetting van het lichaam zooveel mogelijk voorkomt.

Schepen der klasse *B* worden onderworpen aan de maatregelen hierboven sub 3, 4, 5 en 6 aangegeven.

Aan de bemanning kan verboden worden, tot den zesden dag na aankomst van het schip van boord te gaan, behoudens voor dienstredenen ter beoordeeling van den Burgemeester.

De bemanning en de passagiers kunnen worden onderworpen aan een waarneming tot den zesden dag na de aankomst van het schip.

Schepen van klasse C worden onmiddellijk tot het vrije verkeer toegelaten, welke de inhoud van hun gezondheidspas ook zij.

Voor zooveel noodig worden zij onderworpen aan de maatregelen hierboven sub 3, 5, 6 en voor de schepen van klasse *B* genoemd.

Wanneer verdelging der aan boord aanwezige ratten

noodig wordt geacht, wordt belemmering van het verkeer der passagiers en van de bemanning met den vasten wal daarbij zooveel mogelijk vermeden.

De Burgemeester der Gemeente kan, tot het schip vertrekt, eischen, dat hem onder eede en schriftelijk door den scheepsgeneeskundige of bij ontstentenis van dezen, door den gezagvoerder wordt verklaard, dat op het schip sedert zijn vertrek uit besmet verklaarde landen geen geval van pest en geen buitengewone sterfte onder de ratten zijn waargenomen.

Worden op de schepen der klasse *C* ratten gevonden, die bij bacteriologisch onderzoek met pest besmet blijken te zijn, of wordt onder de ratten een buitengewone sterfte waargenomen, dan worden de volgende maatregelen toegepast.

Op schepen met pestratten:

1. De opvarenden worden aan een nader geneeskundig onderzoek onderworpen.

2. Het schip wordt zoo spoedig en zoo snel mogelijk van ratten gezuiverd.

3. De gedeelten van het schip en de voorwerpen, die als besmet worden beschouwd, worden ontsmet.

4. De bemanning en de passagiers kunnen worden

onderworpen aan een waarneming tot den zesden dag na de aankomst.

Op schepen, waarop een buitengewone sterfte onder de ratten is waargenomen:

De opvarenden worden aan een nader geneeskundig onderzoek onderworpen. De gevonden ratten worden zooveel en zoo snel mogelijk met het oog op pest onderzocht.

Blijkt verdelging der ratten noodig, dan wordt zij uitgevoerd als boven is bepaald.

De bemanning en de passagiers kunnen worden onderworpen aan een waarneming tot den zesden dag na aankomst.

Maatregelen tegen Aziatische cholera.

Schepen der klasse *A* worden onderworpen aan de volgende maatregelen:

1. Opvarenden, die lijden aan Aziatische cholera, worden, tenzij hun toestand dit niet gedoogt, ontscheept en overgebracht naar de daarvoor aan te wijzen inrichtingen, waar zij worden afgezonderd, gereinigd, nader onderzocht en verpleegd, tot zij geen gevaar voor het overbrengen van besmetting meer opleveren.

2. De overige opvarenden worden, zoo mogelijk, even-

eens ontscheept, gereinigd, nader onderzocht en gedurende een tijd van ten hoogste 5 dagen na aankomst onderworpen aan een waarneming. Zij, die gedurende die waarneming blijken niet aan Aziatische cholera te lijden, worden daarna tot het vrije verkeer toegelaten.

Aan een dergelijke waarneming kunnen eveneens worden onderworpen zij, die niet tot de bemanning of de passagiers gerekend worden en aan de behandeling van de lading deel hebben gehad, tot den zesden dag, nadat hun werkzaamheden bij de lossing zijn geëindigd.

3. Het vuile linnen, de benoodigdheden voor dagelijksch gebruik en de voorwerpen van de bemanning en van de passagiers, welke als besmet worden beschouwd, moeten ontsmet worden.

De gedeelten van het schip, welke bewoond zijn geweest door choleralijders, of welke om andere redenen als besmet worden beschouwd, moeten ontsmet worden.

Het drinkwater aan boord wordt, als het verdacht is, ontsmet en vervangen door goed drinkwater.

Ballastwater, ingenomen in een door Onzen Minister van Arbeid besmet verklaarde haven, vulling-, kiel- of ruimwater, huishoudwater en faecaliën mogen, tenzij vooraf behoorlijk ontsmet, zonder vergunning van den

Burgemeester der gemeente niet buiten het schip worden geloosd.

Op schepen der klasse *B* zijn van toepassing de voorschriften onder de Nrs. 3, 4, 5 hierboven aangewezen voor die der klasse *A*.

Voor zooveel noodig worden de volgende maatregelen genomen:

1. Aan de bemanning kan verboden worden tot den zesden dag na aankomst van het schip van boord te gaan, behoudens voor zooveel dienstredenen, naar het oordeel van den Burgemeester, het verlaten van het schip eischen.

De bemanning en de passagiers kunnen worden onderworpen aan een waarneming tot den zesden dag na de aankomst van het schip. Aan een dergelijke waarneming kunnen mede worden onderworpen zij, die niet tot de bemanning of de passagiers gerekend kunnen worden en aan de behandeling van de lading hebben deel gehad tot den zesden dag, nadat hun werkzaamheden bij de lossing zijn geëindigd.

2. De drink- en ballastwatertanks en de vullingen worden ontsmet.

Op het ballastwater, indien het is ingenomen in een door Onzen Minister van Arbeid besmet verklaarde haven en het vulling-, kiel- of ruimwater is van toepassing het te dien aanzien bepaalde in het bepaalde in sub 5 van het bepaalde voor Aziatische cholera.

Schepen der klasse *C* worden, behoudens hetgeen hieronder is bepaald, onmiddellijk tot het vrije verkeer toegelaten, welke de inhoud van hun gezondheidspas ook zij. Voor zooveel noodig worden zij echter onderworpen aan de maatregelen vermeld voor de schepen der klasse *A* sub 3 en 5 en voor de klasse *B* sub 1 en 2. Op het ballastwater, indien het is ingenomen in een door Onzen Minister van Arbeid besmet verklaarde haven en het vulling-, kiel- en ruimwater is van toepassing het te dien aanzien bepaalde voor de schepen der klasse *A* sub 5. De Burgemeester der Gemeente kan, tot het schip vertrekt, eischen, dat voor hem, onder eede en schriftelijk door den scheepsgeneeskundige, of, bij ontstentenis van dezen door den gezagvoerder wordt verklaard, dat op het schip sedert zijn vertrek uit besmet verklaarde landen enz. geen geval van Aziatische cholera is waargenomen.

Maatregelen tegen gele koorts.

Schepen van de klasse *A* en *B* worden, voor zooveel noodig aan de volgende maatregelen onderworpen:

1. Het schip wordt zoo mogelijk, op niet minder dan 200 meter van den wal voor anker gelegd.

2. Het schip wordt, zoo mogelijk voor de lossing, van muskieten gezuiverd.

Schepen van de klasse *C* worden onmiddellijk tot het vrije verkeer toegelaten, ongeacht de inhoud van hun gezondheidspas.

De verdelging van ratten.

Onverminderd het hierboven omschrevene kunnen aan maatregelen tot verdelging van de ratten worden onderworpen:

a. alle schepen, liggende binnen het rijk in Europa, tenzij zij blijkens ambtelijke verklaring binnen de voorafgaande zes maanden van ratten zijn gezuiverd;

b. alle schepen, ongeacht de tijd, die sedert de laatste maal, dat een verdelging van de ratten heeft plaats gehad, is verloopen, die ratten herbergen of verdacht worden dat te doen, of aan boord waarvan een of

meer met pest besmette of van pest verdachte ratten zijn aangetroffen.

De termijn, waarin de maatregelen tot verdelging van de ratten voltooid moeten zijn, bedraagt niet meer dan 2 maal 24 uur.

De Burgemeester geeft van de uitvoering dezer maatregelen een schriftelijke verklaring af volgens het bij dit besluit behoorend model IV.

Bij toepassing nu van al de bovenbedoelde maatregelen moet rekening worden gehouden met die maatregelen, welke voor de aankomst van het schip door den eventueel zich aan boord bevindenden scheepsgeneeskundige zijn genomen ter vermindering van het gevaar van besmetting.

Anderzijds kunnen ten aanzien van schepen, die uit een gezondheidsoogpunt bijzonder gevaarlijk moeten worden geacht, hetzij door onhygiënische toestanden, hetzij door een te groot aantal opvarenden, uitgebreider maatregelen worden toegepast dan die, waaraan zij volgens de klasse, waarbij zij moeten worden ingedeeld, onderworpen hadden kunnen worden.

Door hem, die met de tenuitvoerlegging van de voor-

geschreven maatregelen is belast, wordt aangaande hetgeen door hem ter uitvoering van zijn last is verricht, aan den Burgemeester een schriftelijke verklaring afgegeven, welke is ingericht volgens het hierbij behoorende model III.

De Burgemeester, de ambtenaar van het staatstoezicht op de volksgezondheid, de geneeskundige, die het onderzoek instelt, benevens het verdere personeel, belast met de uitvoering van de te nemen maatregelen, zijn bevoegd, uit zee aankomende of aangekomen schepen te allen tijde te betreden, zelfs zonder toestemming van den gezagvoerder.

Als in verband staande met deze materie verdienen nog vermelding:

een besluit van 25 April 1876, Stbl. 74 tot vaststelling van 2 modellen voor gezondheidsbrieven voor uitgaande zeeschepen, waarvan de tekst nog is opgesteld in het Latijn;

het besluit van 7 Maart 1911, Stbl. 86, houdende bepalingen betreffende een doorloopend van Rijkswege uit te oefenen vrijwillig aanvaard toezicht op het logies voor de schepelingen en op de bestaande ziekenverblijven aan boord van Nederlandsche schepen, bevattende tal van voorschriften omtrent de afmetingen, de ventilatie,

de verlichting en de verwarming van het logies, inrichting van privaten, ziekenverblijven als anderszins;

besluiten van 21 Juni 1877, Stbl. 152;

9 Mei 1886, Stbl. 103;

4 Juni 1902, Stbl. 80;

14 November 1907, Stbl. 297;

28 Februari 1911, Stbl. 82, houdende instructies voor den geneeskundige met het gezondheidsonderzoek belast;

besluit van 21 Juni 1877, Stbl. 153 tot vaststelling van het tarief van verpleegkosten, bedoeld bij de wet van 1877;

besluit van 29 Juni 1877, betreffende de belooning van den geneeskundige, met het onderzoek van schepen belast.

Ik wensch mij niet al te zeer te verdiepen in de beteekenis dezer wettelijke voorschriften en wil mij alleen bepalen tot het maken van enkele opmerkingen. Deze voorschriften hebben alle tot doel, de bevolking aan den wal te beschermen tegen de gevaren, welke een besmette scheepsbevolking voor haar kan opleveren. De scheepshygiënist, die met liefde voor zijn vak is bezield, zal het

betreuren, dat de wet nergens ook maar met een enkel woord rept van maatregelen, die omgekeerd de scheepsbevolking moeten beschutten tegen gevaren, welke haar van den wal uit bedreigen. Deze groote leemte in de wet doet duidelijk in het oog springen, dat de verspreiding van meerdere kennis omtrent de scheepshygiëne een gebiedende eisch is.

Bovendien kent onze wet slechts enkele ziekten, waartegen ze de bevolking aan land tracht te beschermen. Scheepsepidemieën van diphterie, van typhus en paratyphus, van bacillaire dysenterie, ze mogen nog zooveel bacillendragers hebben achtergelaten, onze wetgever heeft geenerlei bepaling noodig geacht, om het gevaar, dat ze bij het aan land gaan voor hun omgeving kunnen opleveren, zooveel mogelijk te bezweren. Nog zooveel meer zou in dit verband zijn te releveeren.

En ten slotte. Een goede wet kan volkomen falen, indien haar uitvoering wordt overgelaten aan ambtenaren, die voor die uitvoering niet berekend zijn, terwijl gebrekkige wettelijke voorschriften gunstig kunnen werken, indien hun toepassing geschiedt door geneeskundigen, niet slechts met een onbevangen, ruimen blik, doch ook met een vooropleiding, die er voor borg staat, dat het

belang der natie met het volste vertrouwen aan hen kan worden toevertrouwd. Welnu, op dergelijke ambtenaren heeft de wet gerekend. Bij de toepassing toch van alle hierboven genoemde maatregelen eischt de wetgever, dat rekening worde gehouden met die maatregelen, welke door den zich aan boord bevindenden scheepsgeneeskundige ter vermindering van het gevaar van besmetting reeds zijn genomen. Op zijn inzicht en kunde wordt dus gerekend, zonder hem aan dwingende voorschriften te binden.

Moge het hier genoemde voor den scheepshygiënist een aansporing zijn, zijn vak tot een zelfstandige wetenschap te ontwikkelen, niet het minst in 't belang der bevolking aan land.

ZIEKTEN AAN BOORD.

Hun ontstaan, voorkomen en behandeling.

De geheele maatschappij vertoont een telkens veranderend, telkens wisselend mengsel van gezonden en zieken.

Van hun onderlinge verhoudingen, van de verschillende factoren, welke daarbij het contact beheerschen, is het ontstaan van een ziekte afhankelijk.

Doch ook de dieren en planten spelen daarbij op dikwijls volkomen onberekenbare wijze hun rol. Typhus, paratyphus, ergotismus, kriebelziekte, zien we plotseling optreden, zonder dat men soms in staat is, dat optreden dadelijk te verklaren en op grond dezer verklaring een epidemie in het hart aan te tasten. Aan boord van schepen hebben we met geheel andere toestanden te doen, behooren we althans met geheel andere toestanden te doen te hebben. Hier kunnen wettelijke bepalingen, de administratieve en bovenal de medische dienst als een zeef werken, waardoor men als het ware het in zijn hand

heeft, bij het bepalen der scheepsbevolking en de omstandigheden, waaronder deze leeft, zeer selectief te werk te gaan. Tenminste tot op zekere hoogte. Een enkel voorbeeld, om dadelijk het moeilijkste deel van dit vraagstuk onder het oog te zien. Een schip, dat naar de tropen vertrekt, bevindt zich onder veel gunstiger omstandigheden dan een passagiersschip, dat de thuisreis naar het moederland aanvaardt. Immers bij een uitgaand schip is de Directie slechts zelden verplicht, reizigers mede te nemen, die voor hun medepassagiers gevaar opleveren. Onreinen kunnen worden geweigerd of vooraf gezuiverd; zieken, zooals lijders aan open tuberculose of aan besmettelijke ziekten in de beteekenis, welke men daar tegenwoordig aan hecht, kunnen worden geweigerd. Lijders aan de zoo gemakkelijk herkenbare besmettelijke huidziekten behoeft men niet toe te laten. En, mits men over voldoende kennis en technische vaardigheid beschikt, behoeft geen scheepsbevolking aan het gevaar van bacillendragers te worden blootgesteld. Zij echter, die ten koste van hun gezondheid het moederland in de koloniën hun diensten hebben bewezen, hebben recht op een plaats aan boord, niettegenstaande ze voor hun omgeving gevaar kunnen opleveren.

Malaria, dysenterie en zoovele andere infectieziekten zullen daarbij hun rol gaan spelen.

Uit dit alles volgt, dat de rol van den scheepshygiënist in de tropen een andere zal zijn dan in het moederland. De eerste zal niet slechts rekening hebben te houden met lijders aan eigenlijke infectieziekten, maar bovendien maatregelen moeten nemen om de scheepsbevolking zooveel mogelijk te beschutten tegen het gevaar, dat aan huidziekten, aan open tuberculose en zoovele andere ziekten lijdende medepassagiers voor haar kunnen opleveren.

Laten we thans eerst de keuring bespreken, om vervolgens na te gaan, in hoeverre men daardoor in staat is, gevaar voor de scheepsbevolking te voorkomen.

Moet men bepalen, wie tot de scheepsbevolking zal worden toegelaten en wie zal worden buitengesloten, dan dient men streng rekening te houden met de functies, welke ieder aan boord zal moeten vervullen. Met recht dient men onderscheid te maken tusschen hen, die uitsluitend met de navigatie en hen, die, 't zij als keukenpersoneel, 't zij als bedienden direct met de voeding in aanraking zullen komen. Doch ook heeft men onderscheid te maken tusschen passagiers en passagiers. De Russische of Poolsche landverhuizer zal anders moeten worden

onderzocht dan de goed gesitueerde a.s. Indische ambtenaar. De eerste kan als drager van parasieten en door het feit, dat hij uit een land komt, waar een besmettelijke ziekte endemisch is, gevaar voor de overige scheepsbevolking opleveren. Veel onheil kan in dit opzicht voorkomen worden, indien men niet slechts op een reine huid en reine kleeren let, doch steeds, indien daar anamnestische aanleiding voor bestaat, het onderzoek op bacillendragers verricht, welk onderzoek noodzakelijk is tot heil der scheepsbevolking en in het belang van de aan te doene havens en het land van bestemming. Zal men dus het meer of minder streng keuren der passagiers, in zooverre dit niet door wettelijke maatregelen is geregeld, voornamelijk van anamnestische data laten afhangen, anders dient men te werk te gaan met het scheepspersoneel. Indien men voor het machinekamer-personeel bij voorkeur Chineezen kiest, althans aan boord van onze groote mailstoomers, omdat deze zooals gebleken is, daarvoor beter geschikt zijn dan Europeanen, dan legt men, althans in het algemeen, verband tusschen functie en geschiktheid. Zoo zal de scheepshygiënist bij de keuring van het dekpersoneel vooral rekening houden met den toestand der slijmvliezen.

Aanleg voor z.g. katarrhale aandoening, niet slechts van den ademhalingstractus, doch ook voor het slijmvlies van den tractus intestinalis, maken hem voor het dekwerk met zijn dikwijls zeer inspannenden arbeid en zijn snelle temperatuurswisselingen minder geschikt. Groote nauwkeurigheid echter zal men hebben te betrachten bij de keuring van keuken- en bedienend personeel en vooral ten opzichte van die ziekten, welke zich zoo licht met het voedsel verspreiden en waarbij bacillendragers een groote rol spelen. Onderzoek op bacillendragers is hier niet slechts gewenscht, doch dringend geboden. Doch ook dit onderzoek kan in positieve gevallen af en toe nog negatief uitvallen. Dan dienen de zoo straks te bespreken instructieve maatregelen als afweermiddelen te worden gebruikt. Nu werpe men mij niet tegen, dat het onderzoek te omslachtig is en voorschriften niet worden opgevolgd. Hiertegen zou ik willen aanvoeren, dat van omslachtigheid slechts kan worden gesproken door den niet ter zake kundige en dat het opvolgen van voorschriften in den regel afhankelijk is van de wijze, waarop ze worden gegeven en de methode, volgens welke er de hand aan wordt gehouden. Ik wil dit alles door een enkel voorbeeld illustreeren.

In de tot op zekere hoogte kleine ruimte, die aan boord als keuken wordt gebruikt, kookt een kok bouillon en zet deze in een ongesloten vat ter zijde. Een betere voedingsbodem voor vele bacteriën is moeilijk te vinden. De kok heeft de gewoonte of hebbelijkheid, na het gebruik der W. C. zijn handen niet met zeep te reinigen. Voor elken bacterioloog, iederen arts, is het duidelijk, hoe in deze bouillon bij lang staan zelfs een reincultuur tot ontwikkeling kan komen; welk een toestand krijgt men, indien de man, zonder zelve ziek te zijn, pathogene microben uit de enteritisgroep herbergt. Men herinnere zich de gezonde, typhusbacillendragende bakkersvrouw van Koch, die achtereenvolgens al haar knechts infecteerde. Al deze ellende had kunnen worden voorkomen door een voorafgaand faecesonderzoek. En zelfs al was een bacillendragende scheepskok door de mazen van het net van het bacteriologisch onderzoek geslopen, dan had nog veel kunnen worden voorkomen, indien deze man van te voren was geinstrueerd en indien hij aan deze instructie bij voortduring was herinnerd door een plakkaat in de W. C. met opschrift: „Gij kunt ziekten overbrengen, indien gij na gebruik uw handen niet met water en zeep reinigt"; en indien men verder

had gezorgd, dat die reiniging behoorlijk en gemakkelijk kon geschieden. Zoo toegepast, kan een doelbewuste keuring groot nut afwerpen.

Zooals we reeds vaststelden, is het niet mogelijk, een repatriëerend schip met een ziektevrije bevolking te doen uitvaren. Toch verkeert men hierbij in één opzicht onder gunstige omstandigheden. Men is in het algemeen en in het bijzonder gewaarschuwd. In het algemeen, omdat men weet, dat men zieken vervoert en in het bijzonder, omdat men meestal den aard der ziekte kent. Bij onze Oost-Indievaarders (en voor de West geldt hetzelfde), dient men de lijders te verdeelen in twee groepen, waarvan de eerste lijdt aan een specifiek tropische ziekte, terwijl de tweede kwalen heeft, zooals ze ook bij ons te lande voorkomen.

Bij de eerste groep vormen malaria en dysenterie den hoofdschotel. Bij de tweede zal men zich met name tegen open tuberculose hebben te beschutten. Twee zaken dient men hierbij in acht te nemen en wel deze: in de eerste plaats dient de scheepsarts omtrent den toestand van den patiënt op de hoogte te worden gebracht; maar verder moet deze voldoende epidemiologisch ontwikkeld zijn. Is dit het geval, dan zal hij als volgt te werk gaan. Iedere patiënt zal door hem worden onder-

richt, hoe hij zich zal hebben te gedragen, om voor zijn medepassagiers zoo min mogelijk gevaar op te leveren en aan de controle van deze instructie zal hij bij voortduring de hand houden. De lijder aan tuberculose krijgt zijn sanatoriuminstructies; hij moet weten, hoe hij zijn sputum moet deponeeren, om het zoo min mogelijk gevaarlijk te doen zijn. De lijder aan dysenterie moet worden onderricht als zoo straks voor het keukenpersoneel is aangegeven. De lijder aan malaria moet weten, dat hij vooral dan gevaarlijk wordt, wanneer zich aan boord voor de overbrenging der ziekte geschikte anophelinen bevinden en dat deze alleen 's avonds en 's nachts bloedzuigen. Men zal mij misschien weer willen tegenwerpen, dat dit gevaar voornamelijk bestaat voor de nauwbehuisde Inlanders in voor- en achterschip. Hij nu, die ooit een mailschip met aandacht heeft gezien, weet, dat alle hutten van boven communiceeren en dat haar wanden een lichte kleur bezitten. Bij aanwezigheid van muggen en malarialijders zijn aan boord de voorwaarden voor het overbrengen der ziekte aanwezig. Juist de hutten van malarialijders dienen door muskietengaas van de andere te worden gescheiden. Eerst dan heeft men voldoende isolatie. Het recht tot isoleeren moet den scheepsarts

in onbeperkte mate worden verleend, niet slechts in die gevallen, waarbij isoleering dringend geboden is, doch ook dan, wanneer ze als strafmaatregel bij onwillige, roekelooze patiënten moet worden toegepast. Meer dan eenig ander arts is de scheepsarts al of niet met behulp van den kapitein van het schip in staat te bevorderen, dat zijn voorschriften ook werkelijk worden opgevolgd. Hierin ligt eene schoone compensatie voor het gevaar, dat de opeenhooping van veel menschen aan boord van een passagiersschip oplevert. Zullen evenwel al deze maatregelen vruchten afwerpen, dan dienen ze in eene sprekende instructie van den scheepsarts te worden vastgelegd. Men mag niet eischen, dat de scheepsbevolking zich streng houdt aan voorschriften, waarop men niet uitdrukkelijk de aandacht heeft gevestigd.

Gaan wij thans over tot de bespreking van het ontstaan van ziekten op de uitreis. Deze ziekten (of beter de betreffende patiënten) kan men gevoeglijk in vier groepen onderbrengen.

1. Zij, die gedurende het incubatiestadium werden opgenomen.

2. Zij, die aan boord werden geïnfecteerd door bacillendragers.

3. Zij, die werden ziek gemaakt door geïnfecteerde parasieten.

4. Patiënten, die hun ziekte vooral danken aan zelf meegenomen of geproviandeerd voedsel.

Allereerst eenige opmerkingen van algemeenen aard. Meer nog dan aan den wal is het dringend noodzakelijk, dat een eerste ziektegeval aan boord van een schip, met zijn groote opeenhooping van menschen, zoo spoedig mogelijk ter kennis worde gebracht van den scheepsarts. Men kan dit op velerlei wijze bereiken.

Voornamelijk echter komt mij het volgende gewenscht voor. Ten eerste dient door duidelijk zichtbare plakkaten aan de scheepsbevolking kond te worden gedaan, dat het in aller belang is, dat men zich bij voorkomende klachten onmiddellijk wendt tot den scheepsarts, omdat oogenschijnlijk geringe subjectieve klachten de voorboden kunnen zijn van zwaar lichamelijk lijden.

Ten tweede dient de scheepsarts dikwijls spreekuur te houden, doch, en dit is een punt van beteekenis, onthoude hij zich meer nog dan aan den wal van het maken van opmerkingen als deze: „kom, met zulke kleinigheden komt

men toch niet bij den dokter" ook al is deze opmerking op zichzelve volkomen gerechtvaardigd. Men vergete niet, dat veel spoediger dan aan den wal onder de scheepsbevolking met haar eng contact de zoo dikwijls ook aan wal gangbare meening ingang kan vinden: „Met kleinigheden behoef je bij onzen dokter niet aan te komen, voor ernstige ziekten is hij uitstekend, maar hij gaat uit van het standpunt, dat verbeelding erger is dan de derdedaagsche koorts". Juist infectieziekten beginnen zoo dikwijls met vage symptomen, welke de quasi flinke zoo gaarne naar het rijk der verbeelding verwijst. Vooral de scheepsarts bezondige zich hieraan niet.

In verband met het bovenstaande behoeft punt één weinig toelichting. Juist zij, die gedurende het incubatiestadium worden opgenomen, vertoonen de vage klachten van het prodromen. Hoe eerder deze ter kennis komen van den scheepsarts, hoe beter. Nieuwe bezems vegen schoon. De candidaat-patiënt, die de hierboven vermelde waarschuwing dadelijk bij het aan boord gaan leest, omdat ze duidelijk zichtbaar is opgehangen, zal zich spoedig naar den dokter begeven, spoediger dan anders. In geval van twijfel, is het aan dezen, meer nog dan aan den wal, geboden, verdachte

patiënten als werkelijke lijders te behandelen.

In één opzicht worden aan den tact van den scheepsarts hooge eischen gesteld. Bij het volgen van de boven aangegeven gedragslijn zal het gevaar voor simulatie, een enkele histerica misschien uitgezonderd, onder de passagiers niet groot zijn. Zij hebben bij simulatie geen belang. Des te grooter is dat gevaar bij de bemanning. Men voelt het, dat het vak van den scheepsarts een vak op zichzelf is. Te veel wordt het beoefend door hen, die ter wille van een weinig rust een zeereis willen maken, zonder dat het hun iets kost; of wel door artsen, die te oud zijn, om een zware praktijk uit te oefenen, doch nog te jong, om al hun tijd in rustige rust door te brengen. Even goed als de chirurg, de opthalmoloog en de andere specialisten, dient ook de scheepsarts meer van zijn vak te weten dan de juist afgestudeerde arts, dient hij ook te zijn specialist in den waren zin des woords.

Bij geen enkel onderdeel zijner wetenschap zal van de kennis, bovenal ook van den speurzin, van den scheepsarts zooveel worden gevergd, als bij het opsporen en het behandelen, in den ruimsten zin des woords, van bacillendragers. Wij wezen er reeds op, hoeveel gevaar de bacillendrager voor zijn omgeving kan opleveren,

indien hem werkzaamheden in de keuken worden opgedragen. De passagier-bacillendrager verspreidt zijn smetstof onder hen, met wie hij in onmiddellijke aanraking komt. De kok-bacillendrager echter, die het eten infecteert, werkt op groote schaal. Bij elk explosief optreden eener infectieziekte aan boord, vooral bij ingewandsziekten, kan zulks het geval zijn. Dan zoeke de medicus de oorzaak, indien hij ze niet rechtstreeks op geïnfecteerde, medegenomen of geproviandeerde spijzen kan terugvoeren, bij bacillendragers onder het keuken- of bedienend personeel. Overal leert ons de epidemiologie, dat hij in de overgroote meerderheid der gevallen daar den schuldige zal vinden. Maar om dat te kunnen, moet hij behalve van de epidemiologie, van de bacteriologische techniek op de hoogte zijn. Reeds gaven we aan, dat dit een dringende en allerminst eene onmogelijke eisch is.

Het cultiveeren en diagnosticeeren der meest voorkomende bacteriën behoort tot de eenvoudigste techniek, welke de medische wetenschap kent. Alleen dit: de scheepsarts houde zich aan de meest beproefde voorschriften. Voedingsbodems voor diphtherie, typhus, paratyphus en dysenteriebacillen zijn zoo gemakkelijk mede te nemen

en, indien ze steriel waren, gemakkelijk steriel te houden. Kleurstoffen nemen geen ruimte in en worden zonder eenige moeite bereid. Ook de te gebruiken immuniteitsreacties maakt men zich in enkele lessen eigen. Een korte blik op de later te beschrijven inrichting van het laboratorium zal een en ander nog verduidelijken. Men vindt aan de hand van het mede te nemen materiaal tevens de meest voorkomende infectieziekten, waarbij eene spoeddiagnose volgens bacteriologische methoden gewenscht kan zijn. Bovendien is er nog iets, dat het den scheepsarts niet te moeilijk maakt. Ingeval van twijfel handele hij steeds, alsof een positief resultaat was verkregen. Moeilijker wordt voor hem de behandeling vooral, indien hij slechts over beperkte ruimte beschikt. Isoleering toch is slechts dan door te voeren, indien er geen wanverhouding tusschen beschikbare ruimte en het aantal gevallen bestaat. Eén voorschrift echter zal hij steeds hebben op te volgen. Bacillendragend keukenpersoneel worde steeds en definitief uit de keuken verwijderd en niet eerder weer toegelaten, alvorens aan den wal is vastgesteld, dat het niet meer bacillendragend is.

De te gebruiken methoden vindt men aangegeven bij de diagnostiek en behandeling der aan boord voorkomende

infectieziekten. Eenige algemeene aanwijzingen echter mogen hier niet achterwege blijven. Is isolement aan boord mogelijk, dan dient het te geschieden. Meer dan aan den wal dient op een schip het belang van den enkeling achter te staan bij dat van het algemeen. Is echter om bovengemelde redenen dat isolement niet mogelijk, dan komt het op den medischen tact aan.

Hij, die nuttige en uitvoerbare instructies weet te geven, hij die de patiënten van dat nut en die uitvoerbaarheid weet te overtuigen en die bovendien bij weigering of nonchalance anderen zijn wil weet op te leggen, zal juist aan boord, waar zijn macht veel minder beperkt is dan aan den wal, veel kunnen bereiken.

Zooals men weet, worden vele tropische ziekten door insecten overgebracht; doch ook met verschillende ziekten uit de meer gematigde streken is dit het geval. Hier heeft men allereerst den strijd tegen de insecten zelve aan te binden. Het verband tusschen de pest, de vloo en de rat zal bij het hoofdstuk „Scheepsdesinfectie" nader onder het oog worden gezien.

Vooral ten opzichte der parasieten onder de insecten geldt het: prévenir vaut mieux que guérir.

Malaria, gele koorts, febris recurrens, typhus exan-

thematicus zijn slechts gevaarlijk, indien zieke en diptera gelijktijdig voorkomen. Tegen de scheepsmuskieten gebruikt men maatregelen, welker beschrijving alweer bij het hoofdstuk „Desinfectie" een onderdak hebben gevonden. Het ontluizingssysteem, dat gedurende den wereldoorlog zulke geweldige vorderingen heeft gemaakt, hoort aan den wal en niet aan boord thuis. Dáár gelde de regel: geen scheepsbevolking, waaronder de hoofd- of kleerenluis voorkomt.

Komt er nu aan boord van een schip een verdacht of een zeker te diagnosticeeren geval van een ziekte voor, welke door een insect wordt overgebracht, dan bestaat er voor den scheepsarts slechts één richtsnoer. Men voorkome alle contact tusschen parasiet en zieke. Dit nu is, indien het macroparasieten geldt, zeer goed mogelijk, indien men slechts de levensgewoonten der parasieten kent. Malaria- en gele-koortsmuggen zijn door muskietengaas absoluut zeker weg te houden. Een eenmaal ontluisde patiënt kan evenwel weer met deze parasieten in aanraking komen, doordat men andere onreine scheepsbewoners bij hem toelaat of hem onreine kleeren verstrekt. Geen scheepsarts gaat vrij uit, wien zoo iets overkomt en aan boord van schepen zonder geschoolde

medische hulp zijn bovengenoemde voorschriften afdoende, mits ze goed worden toegepast.

Reeds in onze inleiding gaven we de hoofdfactoren aan, welke er toe kunnen medewerken, dat medegenomen of geproviandeerd voedsel ziekten kan doen ontstaan. Hier boven werd de beteekenis van bacillendragend keukenpersoneel uiteengezet.

Wij hebben ons dus hier tot de voornaamste overige factoren der proviandeering te bepalen. Deze zijn deels van nationalen, deels van internationalen aard. Indien ooit de internationale verhoudingen beter mochten worden, indien men de kans op verspreiding van ziekten, toegenomen door het toegenomen verkeer, zooveel mogelijk wil beperken, dan diene de nationale en de internationale scheepsproviandeering een uniform karakter te dragen. Het beste kan men dit illustreeren aan de hand der vleeschhygiëne. Het voorkomen van ziekten, veroorzaakt door het gebruik van ondeugdelijk vleesch, behoort in de groote steden met hun keuringsdienst en abattoirs tot de uitzonderingen en is, indien ze voorkomen, meestal aan slechte behandeling in de huishouding, dus aan eigen schuld te wijten. Vleesch, van een goeden slager betrokken, voorzien van het abattoir-stempel, is vrijwel absoluut betrouw-

baar. Indien men het slechts zoover kon krijgen, dat in iedere havenplaats, zoowel die in het moederland als in den vreemde, een keuringsdienst werd ingevoerd, welke elken leverancier verplichtte, geen goederen af te leveren zonder het certificaat „geschikt voor scheepsgebruik", dan ware reeds veel gewonnen. Organisatie en uitvoering behooren bij de keuringsdiensten van eet- en drinkwaren. Een tweede eisch is de absolute betrouwbaarheid van hen, die met den inkoop zijn belast. Zonder deze behoort het doorvoeren eener controle op de levensmiddelen aan boord tot de onmogelijkheden. Ze behoort geheel tot de competentie der directies. Doch betrouwbaarheid alleen is niet voldoende; ook kennis wordt vereischt. Zij, die met den inkoop van levensmiddelen aan boord zijn belast, dienen capaciteiten te hebben, zooals men ze bij de goede keurmeesters onzer keuringsdiensten aantreft. Een ter zake kundige kan dezen eisch niet overdreven vinden.

Is eenmaal een schip geproviandeerd met deugdelijk materiaal, dan komt de vraag der conserveering aan boord op den voorgrond. In de vrieskamers onzer goed ingerichte Oceaanstoomers is de ontwikkeling der bederfaanbrengende microben, indien ze al intreedt, een zoo langzame, dat hier het vraagstuk onder voorbe-

houd eener deugdelijke keukenhygiëne is opgelost. Deze maakt, dat men in de keuze der voedingsmiddelen vrijwel onbeperkt is. Anders staat het met de kleinere, minder goed geoutilleerde booten. Met name op hun tropische reizen zijn ze voornamelijk op conserven en proviandeering op korten termijn aangewezen. Hier speelt voornamelijk het vraagstuk der vitaminen de hoofdrol. Doch dit laat zich beter bij het hoofdstuk „Voeding aan boord" bespreken.

De pathogenese, de herkenning en de behandeling van infectieziekten aan boord.

De lezer zal allereerst de motiveering verwachten van bovenstaande onderwerpen. Men zal mij immers kunnen tegenwerpen, dat er meer dan voldoende leer- en handboeken over infectieziekten zijn verschenen en dat ieder, die aan boord deze ziekten zal hebben te herkennen en te behandelen, hierin de noodige kennis kan opdoen. Allereerst zou ik hier tegenover willen opmerken, dat deze werken geschreven zijn voor den medicus aan den wal en dat de scheepsarts onder geheel andere omstandigheden verkeert. En in de tweede plaats, dat het over-

groote deel van onze schepen en in het bijzonder de vrachtschepen geen geschoolde medische hulp aan boord bezitten. Hieruit volgt, dat men in dit boek hoofdzakelijk den nadruk gelegd zal vinden op datgene, wat de scheepsmedicus bij het voorkomen van infectieziekten zal hebben te verrichten, terwijl men tevens de voorschriften zal aantreffen, welke onbevoegden, aan wie tijdelijk aan boord de verstrekking van medische hulp is opgedragen, zullen hebben op te volgen. Voor zoover mogelijk, zal de medicus zich hebben te gedragen als zijn collega aan den wal. Het behandelen door den niet-deskundige echter dient aan veel meer nauwkeurig omschreven voorschriften te zijn gebonden.

Reeds in het voorafgaande hoofdstuk wezen we er op, dat van verschillende onderzoekingsmethoden — speciaal de bacteriologische — aan boord tot nog toe veel te weinig gebruik wordt gemaakt. In één opzicht echter — en vooral daarmee zal men rekening dienen te houden — is ook de scheepsarts tot op zekere hoogte een niet-deskundige en wel op het gebied van het medisch specialisme en daartoe behoort bij vele scheepsartsen de bacteriologie. Er dienen in dit opzicht vaste voorschriften te worden gegeven, welke door volkomen bevoegden zijn opgesteld en waar-

van niet mag worden afgeweken. In dit opzicht dient de scheepsarts te werk te gaan als de behandelende scheepsofficier ten opzichte van alle te behandelen ziektegevallen; niet ieder van hen mag specialiseeren bij verschillende, aan boord voorkomende, ziekten.

Thans een enkel woord over hem, die, als niet deskundige, af en toe moet optreden.

De behandeling van ziekten door den scheepskapitein of den hem vervangenden eersten officier is volkomen illusoir, indien deze niet een weinig vooropleiding heeft gehad, indien hij niet over voorschriften beschikt, welke ten eerste duidelijk zijn en ten tweede zeer eenvoudig zijn uit te voeren. Op een andere plaats in dit werk vindt men deze voorschriften meer uitvoerig behandeld. Behandelende scheepsofficieren echter dienen, alvorens zij als zoodanig optreden, gedurende een korten tijd een cursus te hebben gevolgd, waar zij leeren chirurgische en infectieziekten te herkennen, waar men hen tevens de kennis bijbrengt, om acute van enkele chronische ziektegevallen te onderscheiden.

Wij gaan thans over tot de behandeling van verschillende aan boord voorkomende ziektegevallen, bij welker behandeling men een eenigszins andere richting zal

inslaan dan aan den wal. De niet-besmettelijke ziekten als suikerziekte, bloedziekten, chronische gewrichtsziekten en zooveel andere behoeven hier niet te worden besproken, omdat de scheepsarts deze gevallen volgens dezelfde regels als aan den wal heeft te behandelen en de niet-deskundige scheepsofficier er tegenover staat en blijft staan als iedere andere leek.

DE ZIEKTEN DER BOVENSTE LUCHTWEGEN.

Allereerst dienen hier de verschillende vormen van angina te worden besproken. Hoewel tot op zekere hoogte iedere angina infectieus is, dient men van praktisch standpunt uit, niet-infectieuse en infectieuse te onderscheiden en bij deze laatste de veel meer gevaarlijke diphterie en de zeker niet ongevaarlijke angina van Plaut Vincent onder te brengen. Het mag als een gelukkige omstandigheid worden opgevat, dat de diphterie een ziekte is van den kinderlijken leeftijd en aan boord van vrachtschepen òf niet òf althans uiterst zelden zal voorkomen. Voor de behandelende scheepsofficieren bestaat er geen specifieke en niet-specifieke angina, omdat hij deze toch niet van elkaar kan onderscheiden. Bij alle gevallen

van keelpijn zal hij zich dus hebben te gedragen volgens de volgende voorschriften.

Een patiënt met angina en temperatuursverhooging wordt in bed behandeld; de niet-koortsende kunnen, voorzoover zulks mogelijk is, hun werk blijven verrichten. De behandeling bestaat in het door gorgelen reinigen der neuskeelholte, (waarbij het toilet der mondholte nimmer worde verwaarloosd), in de bestrijding eener bestaande obstipatie en in het toedienen van chinine. De nauwkeurige voorschriften vindt men elders in dit werk. De gediplomeerde scheepsarts echter onderzoeke elke angina bacteriologisch. De techniek van dit onderzoek is gemakkelijk en de resultaten vrij goed betrouwbaar. Het onderzoek geschiede als volgt: Amandelen en pharynxwand worden eerst met een steriel watje en vervolgens met een platina entnaald afgestreken. Het watje wordt geënt op den voedingsbodem van Löffler en de platina entnaald wordt uitgestreken op objectglazen. Bij de gewone angina vindt men regelmatig de pathogene coccen, bij de diphtheritische angina al of niet den bacil van Löffler, bij de angina van Plaut-Vincent spoelvormige bacillen en spirillen. De Löffler-plaat wordt na twaalf uur onderzocht. De cultuur-massa wordt met

een objectglas bij elkaar geschraapt en van dit materiaal een uitstrijkpraeparaat gemaakt. De kleuring volgens de methode van NEISSER geeft in positieve gevallen bruin gekleurde bacillen met blauwgekleurde poolkorreltjes. Valt dit onderzoek positief uit, dan worden onmiddellijk alle personen, die in nauw contact met den patiënt zijn geweest, op diphteriebacillen onderzocht. De positief reageerende gevallen worden gezamenlijk geisoleerd en afgezonderd, waarbij men de volgende voorschriften der hygiëne heeft op te volgen. Onmiddellijk na elken maaltijd worde het gebruikte eet- en drinkgerei in heet sodawater gereinigd, terwijl de spijsresten overboord worden geworpen. Diphterielijders worden volgens de gewone medische voorschriften behandeld. Bacillendragers tracht men kiemvrij te maken door desinfecteerende keelspoelingen, waarbij de neusholte door middel van vochtige wattenpropjes of een spray zal worden gereinigd. Het onderzoek wordt om den dag herhaald en bij negatieven uitslag wordt de negatief reageerende patiënt weer onder het scheepsvolk opgenomen, terwijl de positieve geisoleerd blijft; ook bij de negatieve zet men de plaatselijke behandeling nog minstens twee weken voort; blijven ze dan negatief reagee-

ren, dan worden ze uit de nabehandeling ontslagen.

Met het feit, dat verschillende infectieziekten en dus ook de koortsende vormen van angina, herhaaldelijk aanleiding geven tot het activeeren van chronische tuberculose of van een geen symptomen meer gevend ander ziektebeeld, dient iedere medicus en dus ook de scheepsarts bekend te zijn en tevens, dat hieronder de tuberculose een voorname rol speelt. Na iedere angina met verschijnselen, welke niet meer kunnen worden teruggevoerd op locale afwijkingen der neuskeelholte,vinde een nauwkeurig onderzoek plaats. Het nauwe contact aan boord maakt gevallen van open tuberculose voor de scheepsbevolking nog gevaarlijker dan dit meestal aan den wal het geval is.

In sommige gevallen echter van katarrhale afwijkingen der bovenste luchtwegen zal isoleering onmogelijk zijn, zooals bij ziekten, welke de gewoonte hebben pandemisch op te treden; hiertoe behoort vooral griep en influenza; de medicus zal zich dan bepalen tot de gewone behandeling der ziekte en tot het geven van voorschriften; deze worden duidelijk en op zichtbare plaatsen bekend gemaakt. De zieken dienen te weten, dat zij gevaar opleveren voor gezonden; de gezonden, dat zij gemakkelijk

kunnen worden besmet; men zorge er dus zooveel mogelijk voor, innig contact te vermijden.

Bovendien leert de bacteriologie dezer ziekten, dat de bovenste luchtwegen de porte d'entrée vormen en daarom diene meer dan tot nog toe de aandacht aan de neus-keelholte te worden gewijd. Herhaalde dagelijksche reiniging der mond- en neuskeelholte, waarbij desinfecteerende spoelingen op ruime schaal verkrijgbaar worden gesteld, kan veel onheil voorkomen.

DE ZIEKTEN VAN HET MAAGDARMKANAAL.

Met de ziekten van het maagdarmkanaal zal de scheepsarts veel rekening hebben te houden. De voeding aan boord toch wijkt in zoovele opzichten af van die aan den wal, dat alleen hierdoor reeds af en toe digestie-stoornissen zich zullen voordoen. Bovendien zijn zij, die, na een langdurig verblijf in de tropen, tot herstel van gezondheid of als ongeschikt voor den dienst naar het moederland terugkeeren, in de koloniën, behalve aan andere schadelijke factoren, voortdurend blootgesteld geweest aan invloeden, welke ongunstig op den tractus intestinalis inwerken. Men verdeelt de ziekten van het maagdarmkanaal het beste

in specifieke en niet-specifieke darmziekten. Bij de genezing van deze laatste spelen voeding en diëet de hoofdrol. Bij de gewone bevolking van een vrachtschip dient men niet alleen zorg te dragen, dat een voldoend aantal calorieën worden opgenomen, doch dat deze ook bij den inspannenden arbeid op physiologische wijze tot verbranding komen, zoodat het resultaat is een gezonde tractus intestinalis. En waar tengevolge van de doelmatigheid der keuring een specifieke darmziekte op de uitreis niet voorkomt, zal bij het kort durende verblijf in de tropen van deze bemanning de kans op infectie eener specifieke darmziekte zeer gering zijn. Zoo zal men uit den aard der zaak weinig niet-specifieke darmziekten aan boord van vrachtschepen aantreffen. De scheepsarts kan in de gewone hand- en leerboeken vinden, wat hem aan kennis ontbreekt, om niet-specifieke maagdarmziekten te behandelen.

Op één punt echter dient hier de aandacht te worden gevestigd en dat is het verband, dat er dient te bestaan tusschen deze behandeling en een doelmatige proviandeering. Zooveel mogelijk toch dient niet slechts in de scheepsapotheek, doch ook in de proviandkamer datgene aanwezig te zijn, wat men aan den wal gewend is

van elders te betrekken. In het bijzonder geldt dit, indien zich maagdarmstoornissen bij zuigelingen en kinderen voordoen. Deze toch zijn aan boord onzer groote passagiersschepen herhaaldelijk in grooten getale aanwezig en ook de scheepsarts dient te weten, dat de behandeling dezer ziekelijke omstandigheden bijna uitsluitend neerkomt op de regeling van de voeding; wil men deze regeling doelbewust doorvoeren, dan dient men ook de beschikking te hebben over die praeparaten, wier heilzame invloed aan den wal bij voortduring is gebleken.

Bij het hoofdstuk der proviandeering komen wij nader op deze zaak terug.

De specifieke darmziekten echter zijn infectieus en worden dus in hoofdzaak veroorzaakt door cholera-vibrionen, dysenteriebacillen en amoeben en verder door de verschillende vertegenwoordigers der enteritisgroep, waarbij de bacillus enteritides van GÄRTNER, de paratyphus- en de typhusbacil de hoofdrol spelen. In geen enkel opzicht onderscheidt zich hun behandeling van die aan den wal. Met nog grooter zorg echter zal men aan boord op isoleering der patiënten en op het onschadelijk maken der infectieuse ziekte-producten, waarvoor bijna

uitsluitend urine en faeces in aanmerking komen, hebben te letten.

Ook aan boord dienen typhus en typhusachtige ziekten te worden behandeld met diëetregeling en goede verpleging. Wat te denken echter van typhuspatiënten, een gravida, een zeezieke, die absolute rust moeten hebben, indien deze worden verpleegd in een scheepskooi of desnoods in een modern ingericht bed der eerste-klassehutten, indien deze alle bewegingen van het schip (en deze kunnen bij stormweer zeer heftig zijn), moeten meemaken. De scheepsarts dient dus de beschikking te hebben over enkele bedden, welke de beweging van het schip niet behoeven mede te maken. Dit kan reeds gedeeltelijk verkregen worden door de bedden aan elastiek materiaal op te hangen. Betere resultaten echter verkrijgt men, indien men de bedden kan plaatsen op een onderstel dat naar de wijze van een tangentenboussole werkt.

De bacteriologische diagnose der verschillende bovengenoemde ziekten aan boord vindt men bij de inrichting van het bacteriologisch laboratorium opgegeven; de klinische diagnose moet volgens de algemeen geldende regels worden gesteld.

GESLACHTSZIEKTEN.

Tot wering van geslachtsziekten aan boord der schepen van onze koopvaardijvloot is een geneeskundige keuring van de leden der a.s. bemanning wel onmisbaar.

Aan deze keuring moeten hooge eischen gesteld worden, eischen van kundigheid, van tact en bij het aantreffen van een geinfecteerde, van menschlievendheid en hulpvaardigheid. Bij de keuring van jeugdige personen vinde de keurende geneesheer den tijd en de gave, met weinige woorden den candidaat in te lichten en hem duidelijk te maken, welke prophylactische maatregelen te nemen zijn, teneinde een besmetting te voorkomen en welke de eerste kenmerkende verschijnselen zijn, welke op een bekomen infectie wijzen. Hier zij de medicus geen moraal-prediker, doch hij trachte het vertrouwen van den schepeling te winnen door hem te verklaren, dat bij bekomen infectie hij bij hem voor hulp kan terugkomen, zonder als uitgestootene behandeld te worden.

De geneeskundige adviseur van de Stoomvaart Mij., tevens keurend geneesheer, zorge, dat door zijn toedoen de venerisch zieke tijdelijk op het aan den wal liggend schip te werk worde gesteld; hij zende hem naar een

polikliniek voor huid- en geslachtsziekten en blijve met den daar behandelenden geneesheer in voortdurend contact, om zoodra zulks mogelijk is, den tijdelijk herstelde wederom een reis toe te staan. Na het voleinden van deze reis kan de behandeling, zoo noodig, worden voortgezet. Op deze wijze wordt het belang gediend van den schepeling, van zijn gezin, van de Maatschappij en last not least van de reederij, welke het vaste, geschikt gebleken personeel blijvend in dienst houdt.

Ook bij de terugkomst in het vaderland dient elke zieke schepeling zich bij den geneeskundigen adviseur te melden; deze behandele den geslachtszieke met even groote toewijding als de andere patienten. Hij stelle den patient te werk, om hem in de gelegenheid te stellen door arbeid in zijn onderhoud te voorzien, daar hij volgens de monsterrol is uitgesloten van het genot van ziekengeld. Wanneer deze wijze van steun-verleenen ingang mocht vinden, — de kleine reederijen zouden voor gemeenschappelijke rekening één geneeskundig adviseur kunnen aanstellen — dan zou wellicht het hatelijke „ziekte door eigen schuld" uit de monsterrol kunnen verdwijnen. Reeds in verschillende haven- en andere steden in ons land bestaan poliklinieken

voor huid- en geslachtsziekten, waar de zeeman tegen zeer geringe kosten of geheel gratis goede hulp kan krijgen. Echter is het verkrijgen van deze hulp ook in het buitenland dikwijls gewenscht, temeer, wanneer een onderbroken behandeling dient te worden voortgezet. Bestaat er nu in de verschillende buitenlandsche havens voor onzen zeeman gelegenheid, deze hulp wederom gratis te krijgen, dan heeft hij slechts een kaart bij zich te dragen, waarop diagnose en totnutoe gevolgde behandeling ingevuld zijn, om den buitenlandschen medicus wegwijs te maken. Beloonen wij deze gastvrijheid voor onzen zeeman met een openstelling onzer poliklinieken voor den vreemdeling, eveneens voorzien van de kaart van overeengekomen inhoud, dan wordt hiermede een eerste stap gezet op den weg, welke zal voeren tot het groote werk der internationale bestrijding der geslachtsziekten.

Ter bestudeering dezer materie bestaat in ons land een commissie onder voorzitterschap van den schout-bijnacht Dr. J. Vorstman, terwijl het Tropen-Instituut Leiden—Rotterdam pogingen in het werk stelt om te geraken tot de stichting van een polikliniek voor huid- en geslachtsziekten te Rotterdam, welke onder leiding van

Dr. J. D. KAYSER aan den venerisch geïnfecteerden zeeman hulp zal verschaffen.

Ook ons Inlandsch en Aziatisch personeel heeft veel van geslachtsziekten te lijden, ook al komt men, tengevolge hunner eigenaardige mentaliteit, waarbij zij elke hulp van Europeesche geneesheeren weigeren en hun eigen „genezing"methode volgen, weinig van deze aandoeningen te weten. Men overdrijft niet, wanneer men zegt, dat wel de meesten hunner chronisch met lues zijn geïnfecteerd. Als gevolg hunner besnijdenis hebben de Inlanders minder last van primair affecten dan de Europeanen en Chineezen, ofschoon volgens opgave van den Geneeskundigen Dienst in Ned. Oost-Indië blijkt, dat in den laatsten tijd het aantal genoteerde primair affecten bij den Europeeschen soldaat teruggaat en bij de Inlandsche soldaten toeneemt.

Hoe verschillend is niet de levenswijze van den Europeeschen zeeman en die van den Inlander of van den Chinees. Bij den eerste ziet men tijdens het passagieren aan den wal de behoefte naar vroolijkheid, muziek en drank, bij den laatste een drang tot het bevredigen van sexueel genot. Het voorkomen van plaques is bij den

Inlander zeldzamer dan bij den Europeaan. Is dit een gevolg van het syrih-kauwen, wat als desinfectans werken zou?

De medische *behandeling* der venerisch geïnfecteerden is aan boord gelijk aan die aan den wal.

Ik zeg met opzet: de medische behandeling doch bedoel daar eigenlijk mede de medicamenteuse. De scheepsarts echter zal veel meer dan zijn collega aan wal het vraagstuk der geslachtsziekten van den psychologischen kant hebben te bestudeeren en een onderscheid moeten maken tusschen de mentaliteit van den Europeeschen zeeman en die van den Oosterling.

In velerlei opzicht wordt de beroepskeuze beheerscht door de mentaliteit en dat is zeker niet het minst het geval bij onze zeelieden. Hun eigenaardig afwisselend leven brengt hen dagelijks met gevaren van allerlei aard in aanraking en maakt hen er als 't ware mede vertrouwd. Dit kan bij hen, die daarvoor aanleg bezitten, aanleiding geven tot een zekere mate van luchtigheid, die wel eens in onverschilligheid kan ontaarden, een onverschilligheid, die vooral dan schromelijke gevolgen na zich kan sleepen, wanneer ze zich voordoet ten opzichte van eene geacquireerde venerische ziekte. Het is de

plicht van den scheepsarts, den matroos en den stoker zooveel mogelijk op de gevolgen zijner kwaal voor hen zelf, voor hun omgeving en voor hun nakomelingschap te wijzen. Beter kan hij dit niet doen dan door het niet te laten bij voorschriften aan den geslachtszieke, doch door persoonlijk de behandeling te leiden. Hij blijft daardoor niet slechts in persoonlijk voortdurend contact met den lijder, doch heeft tevens den besten waarborg, dat zijn voorschriften ook met nauwkeurigheid worden opgevolgd.

Beter dan de geneesheer aan den wal is de scheepsarts in staat zijn patiënten bij voortduring te controleeren.

Is het bij den Europeeschen matroos zeer dikwijls de persoonlijke mentaliteit, die de beroepskeuze beheerscht, dit is bij den Oosterling veel minder het geval. Het inlandsche personeel onzer mailbooten wordt uit bepaalde kringen gerecruteerd, welke men in ons Indië voornamelijk aantreft in bepaalde wijken van Soerabaya en onder de Madoereezen. De inlander uit de dessa's is in het algemeen voor het beroep van zeeman ongeschikt, noch de zee zelf, noch de leefwijze aan boord en de behandeling aldaar hebben voor hem iets aantrekkelijks. In bovengenoemde kringen echter heeft men zich sinds jaar en dag aan de toestanden ter zee geaccomodeerd. Bij de

houding dezer inlanders tegenover de geslachtsziekten speelt echter minder de mentaliteit van het individu dan wel die van het ras de hoofdrol.

Ieder scheepsmedicus weet, dat de inlander zich slechts zelden tot hem om raad zal wenden. Hij toch heeft van het wezen der geslachtsziekten eene geheel andere voorstelling dan de Oosterling. Slechts zelden zal hij zijn gonorrhoea en syphilis met een onzuiveren bijslaap in verband brengen, doch ze beschouwen als iets wat hem als eene straf van hel of hemel is geworden.

Dat brengt met zich mede, dat hij zijn kwaal zal miskennen en deze òf in 't geheel niet, òf slecht zal behandelen. Op den scheepsarts rust de plicht, ook den Inlander te onderrichten en zoo goed mogelijk te behandelen. Daarvoor is echter noodig, dat hij diens vertrouwen wint. Bezit hij dat eenmaal, dan zal hem blijken, dat ook de Inlander zich dikwijls gaarne bij de behandeling laat leiden en dat zijn schuwheid, om zich tot den medicus te wenden, juist op gebrek aan vertrouwen in den medicus en onbekendheid met het wezen zijner ziekte berustte, meer dan op vrees voor de behandeling. Ook de Inlanders vertellen elkaar hun lief en leed en een geval, waarin de scheepsarts met tact en kunde is opgetreden, kan hem

het vertrouwen bezorgen van het geheele voor- en achterlogies.

Indien de ervaring die ik als adviseerend geneeskundige van een onzer grootste stoomvaartlijnen heb verkregen, mij iets heeft geleerd, dan is het zeker dit, dat de scheepsmedicus zooveel kennis van de bacteriologische diagnostiek dient te bezitten, dat hij in staat is, aan boord zelfstandig zijn klinische diagnose te bevestigen.

Eensdeels is dit geen onmogelijke eisch en verder kan hierdoor veel onheil worden voorkomen. De scheepsarts toch is in staat, weinig kwellende voorschriften bij verdachte gevallen niet alleen te geven, doch ze door te voeren tevens. Zooals reeds werd uiteengezet, is het in het belang der geheele scheepsbevolking, verdachte gevallen aan boord zoolang als positieve te behandelen, tot hij aan den wal de meest competente hulp kan inroepen. Iedere arts (en dit weet ik uit eigen ervaring), die aan onze universiteiten de lessen over theoretische en toegepaste bacteriologie heeft gevolgd, kan zich in een cursus van enkele dagen, doch die dan ook uitsluitend op wat hij als scheepsarts noodig heeft, de vereischte kennis en techniek eigen maken.

't Is van harte te hopen, dat in de allernaaste toekomst iedere stoomvaartmaatschappij dit voor haar scheepsarts als dwingenden eisch stelt. Aan boord dienen in dezen strenge voorschriften te bestaan, die steeds ten doel dienen te hebben, de diagnose met een hooge mate van waarschijnlijkheid te stellen. Kan dit alleen door het morphologisch onderzoek geschieden, dan late men het daarbij. De diagnose op malaria en febris recurrens kan zoodoende met zekerheid worden gesteld. Doch ook indien men b.v. in de faeces bij verdachte gevallen bijna uitsluitend komma-bacillen vindt, heeft de scheepsarts zonder immuniteitsreacties en verder onderzoek de diagnose cholera te stellen en in ieder geval te handelen, alsof hij met cholera te doen heeft. Evenzoo heeft hij te handelen met de diagnose diphtherie. Overwegingen, dat wel eens andere vibrionen aanleiding kunnen geven tot verwisselingen met het microörganisme van Koch kunnen slechts leiden tot diagnostische moeilijkheden ten nadeele van den patiënt en der overige scheepsbevolking. Om echter de morphologische diagnose met zoo groot mogelijke zekerheid te kunnen stellen, dient men ook den weinig geoefende in staat te stellen, zijn diagnose door vergelijkend onderzoek te bevestigen. Dit

nu kan zeer eenvoudig geschieden, indien hij slechts de beschikking hebbe over een serie autentieke praeparaten, die hem als vergelijkpraeparaten kunnen dienen. De bespreking der techniek van uitstrijken, fixeeren, kleuren en differentiëeren der praeparaten kan hier achterwege blijven. Vele goede boekjes, vooral het zakboekje van ABEL, dat reeds tal van herdrukken beleefde, geven op eenvoudige wijze alle verlangde instructies.

Er zijn echter ziekten (en daaronder behooren vooral die der enteritisgroep), die zonder culturen en dikwijls zonder toepassing der immuniteitsreactie niet kunnen worden gediagnosticeerd. Hiervoor is noodig een eenvoudig scheepslaboratorium, dat, zooals we zullen zien, in een halven kubieken meter ruimte gemakkelijk kan worden ondergebracht, mits men maar practisch te werk ga. De inrichting van dit laboratorium zal van de gewone inrichting moeten afwijken. Men denke zich b.v. een broedstoof, zooals die in de laboratoria aan den wal wordt gebruikt, aan boord van een mailboot bij een vliegenden storm in de golf van Biscaye.

Allereerst bespreken we dan de inrichting van den thermostaat. Deze werd door mij als volgt geconstrueerd.

In een kist wordt, evenals in een gewone hooikist, een cylinderglas van 2 dM. middellijn gemonteerd en door middel van twee lagen, de binnenste van glaswol, de buitenste van asbestwol, zoo goed mogelijk geisoleerd. Op den bodem van het cylinderglas brengt men een reservoir, dat met water van de verlangde temperatuur kan worden gevuld. Eenvoudige proeven onder gebruikmaking van een maximum- en minimumthermometer leeren, dat het bij elke buitentemperatuur mogelijk is, de binnentemperatuur binnen grenzen van 35° en 40° Celsius gedurende 20 uren constant te houden. De gemakkelijk kweekbare microörganismen der enteritisgroep, de diphtheriebacillen, de pyogene coccen en zelfs gonococcen en meningococcen, kunnen zich bij deze temperatuur gemakkelijk ontwikkelen. De beide laatste microörganismen in ieder geval zoo goed, dat de cultuur voor de diagnose met succes kon worden gebruikt. Bij de eerste groepen leverde deze diagnose nimmer moeilijkheden op. Het apparaat is zeer stabiel, ondervindt van de bewegingen van het schip niet den minsten hinder en dient juist met het oog op deze bewegingen, zooveel mogelijk alleen voor vaste voedingsbodems te worden gebruikt.

De inventaris zal er dus als volgt hebben uit te zien.

A. Praeparatenmap bevattende de volgende praeparaten, waarbij op de map steeds de kleurmethode is aangegeven.

1. Tuberkelbacillen in sputum;
2. Idem in urine;
3. Gonococcen in secreet;
4. Idem in cultuur;
5. Meningococcen in neusslijm;
6. Idem in pharyngeaalslijm;
7. Idem in cultuur;
8. Pneumococcen in sputum;
9. Idem in cultuur;
10. Choleravibrionen in faeces;
11. Dysenteriebacillen in faeces;
12. Dysenterieamoeben in faeces;
13. Typhusbacillen in faeces;
14. Colibacillen in faeces;
15. Paratyphus B-bacillen in faeces;
16. Bac. enteritides Gärtner in faeces;
17. Verschillende praeparaten van malariabloed, waarin de phasen van de cyclische ontwik-

keling der tertiana-, quartana- en tropica-parasieten duidelijk zijn te vinden;

18. Syphilisspirochaeten;
19. Verschillende recurrensspirochaeten (van OVERMEYER, DUTTON, CARTER en NOVY);
20. Trypanosomen der slaapziekte.

B. Een eenvoudige handleiding, b.v. ABEL, Taschenbuch für den bakteriologischen Praktikanten.

C. Utensilia, met uitzondering der entnaalden, alle steriel mede te nemen.

1. Entnaalden;
2. Entwatjes voor het bestrijken van voedingsbodems voor diphtheriebacillen, de verschillende coccen en de microben der enteritisgroep;
3. Steriele schalen volgens PETRI;
4. Steriele reageerbuizen.

D. Kleurstoffen.

Mede te nemen zijn die kleurstoffen, welke in de praeparatenmap zijn aangegeven en zoo mogelijk, evenals de differentiëeringsmiddelen, gebruiksklaar.

E. Voedingsbodems.

Deze dienen alle steriel te worden medegenomen.

1. Bouillon, uitsluitend te gebruiken voor ver-

dunnen van materiaal, dat op vaste voedingsbodems moet worden uitgestreken en mede te nemen in toegesmolten buizen;

2. Gestereliseerde melk, om zoo noodig in steriele buizen over te brengen en eveneens in steriele toegesmolten buizen mede te nemen;
3. Agarbuizen met menschenserum voor gonococcen;
4. Idem met ascitesvocht voor meningococcen;
5. von Drigalsky's voedingsbodem;
6. Endo's voedingsbodem;
7. Löfflers malachietgroenagar.
8. Neutraalroodagar;
9. Lakmoeswei;
10. Gewone 4 % glycerineagar.

F. Immuunsera.

Voor zooverre deze niet dienen voor therapeutische doeleinden, neme men alleen gedroogde agglutineerende sera mede voor typhus, paratyphus B, bac. enteritides Gärtner en de meningococcen.

G. Object- en dekglazen voor microscopisch onderzoek.

Zooals gezegd, brenge men iederen scheepsarts vooraf met het gebruik van dit primitieve laboratorium op de

hoogte. Wie dit binnen enkele dagen niet kan, had geen voldoende vooropleiding en deugt niet voor scheepsarts. Wie dit wel kan, zal langzamerhand zijn klein bezit leeren waardeeren, niet slechts als middel voor aangename verpoozing, doch tevens als een bron van nuttig en wetenschappelijk onderzoek.

Dit hoofdstuk willen wij besluiten met de vermelding van een geval uit de scheepspraktijk, waarin onze meening, uitgesproken in de Inleiding, waarbij op het gevaar der bacillendragers werd gewezen, werd bewaarheid en dat beter dan veel omhaal van woorden de noodzakelijkheid bewijst, dat de scheepsarts eenige praktische kennis van de bacteriologie bezit en zich de grondbeginselen der epidemiologie moet hebben eigen gemaakt. Aan boord van het SS. „Kawi" vertrokken 24 Augustus 1921 te 2 uur P. M. van Marseille naar Java, deden zich reeds op den avond van dienzelfden dag bij eenige passagiers en opvarenden verschijnselen voor van maagdarm-catarrh, misselijkheid, diarrhoe, gepaard met vrij hooge temperatuur, tot 40.1 . Den volgenden dag was het aantal zieken gestegen tot 35; zij waren verspreid over de eerste, tweede, derde klasse en equipage, waaronder 12 Inlandsche bedienden. De directe oorzaak kon door

den scheepsarts niet gevonden worden, het geheel gaf het beeld van een vergiftiging. Het keukenpersoneel was geheel gezond gebleven.

Op 29 Augustus rapporteerde de scheepsgeneesheer, dat hij den toestand meester was; slechts 3 passagiers waren erg zwak. De verdere reis naar Java en die van Java naar Holland verliepen zonder bizonderheden.

Bij binnenkomst te Rotterdam werd van de 4 opvarenden, werkzaam in de keuken, ontlasting afgenomen, hiervan cultures gemaakt en deze bacteriologisch onderzocht. De faeces werden fijngewreven in een hoeveelheid gestereliseerde bouillon en daarna op Endo- en Conradi-von Drigalskyplaten uitgestreken. Het verder bacteriologisch onderzoek en de agglutinatiereactie leerden, dat in een der gedeponeerde faeces paratyphus B bacillen aanwezig waren. Deze bleken van den bakker afkomstig te zijn.

Deze bakker blijkt op den dag vòòr de aankomst te Marseille 's middags gewerkt te hebben, en wel op een uur, waarop hij gewoonlijk sliep, daar hij in normalen dienst 's nachts het brood bereidt en bakt, om overdag te slapen. Zijn defaecatie heeft regelmatig 's morgens 9 uur plaats, dus nadat het werk is afgeloopen. Bij de

reiniging der nates maakt hij gebruik van papier, wascht daarna de handen in zout water, zonder gebruikmaking van zeep.

De patiënt voelt zich volmaakt gezond, heeft nooit dunne ontlasting. Hij ziet er gezond uit. Bij navraag blijkt hij in den voorzomer op bezoek te zijn geweest bij een vriend, die wegens verdenking van typhus in een ziekenhuis was opgenomen. Wanneer men nu weet, dat op dezelfde tafel als waarop de brooden door den bakker met de handen worden „opgemaakt", ook door den patissier de taarten, croquetten, pasteitjes enz. voor het gebruik worden gereed gemaakt, dan zal men begrijpen, hoe ernstig bij dit nauwe contact bij elke verontreiniging de gevolgen kunnen zijn.

VOEDING, VOEDSELVOORZIENING EN VOEDINGSZIEKTEN MET UITZONDERING DER INFECTIEUSE.

Is het gewenscht, de voeding aan boord onzer koopvaardijschepen zoodanig te regelen, dat zij telkens weer in overeenstemming komt met de voedselregeling van de plaats op aarde, waar het schip zich bevindt? Is het, evenals bij reizigers te land, gewenscht, om tijdens het verblijf in den vreemde onze maaltijden en wijze van voedsel-opnemen te veranderen naar de gewoonten en behoeften in dit land? Zal men, om een paar uitersten te noemen, in de arctische streken zich voeden gelijk de Laplanders, om in de tropen het menu van den Javaan over te nemen? Moet dus het klimaat invloed uitoefenen op de soort van de te nuttigen spijzen en de wijze van bereiding en nuttiging?

Bij een langdurig verblijf in andere streken mag deze vraag wel bevestigend beantwoord worden. Gewoonlijk wordt eerst de levenswijze in het algemeen veranderd; de Hollander op Java wascht zich het geheele lichaam

minstens eenmaal daags; daarentegen zal hij, op Spitsbergen levend, meer de Hollandsche gewoonte van baden volgen. Na de aanneming van de algemeene leefwijze van het land wordt het menu minder Hollandsch en meer gelijk aan dat van het land, waarin men leeft. Zoo zal, om onze eigen landslieden weer als voorbeeld te nemen, de Hollander, levend in Engeland, 's morgens niet meer tevreden zijn met zijn sneetje witbrood met een kopje thee, maar gaarne meedoen aan het overvloedige en krachtige ontbijt der Engelschen. Zoo zal hij, in Duitschland levend, zijn hoofdmaaltijd nemen op het midden van den dag, terwijl hem 's avonds zijn Abendessen ongetwijfeld weer welkom zal zijn. Zoo ziet men ook, dat het gebruik van sterk alcoholhoudende dranken bij de bevolking in noordelijke landen grooter is dan in de landen van Zuid-Europa, Afrika en Ned. Oost-Indië. Dat het klimaat dus invloed uitoefent op de voedingswijze der inwoners, is zonder twijfel. Echter staat daarnaast de waarneming, dat deze invloed tengevolge van het wereldverkeer sterk aan het afnemen is. Zoo volgde men langen tijd in Oost-Indië in de Hollandsche huishoudens de uit Europa ingevoerde gewoonte — en deze bestaat nog in vele hotels — om tweemaal daags, 's middags

en 's avonds, een warmen schotel bij den maaltijd op te disschen. Om overvoeding te voorkomen, komt men ook daar van dezen maatregel terug en neemt men slechts één warmen maaltijd daags, daar in de Tropen een matige voeding een der hoofdvoorwaarden voor een duurzame gezondheid is.

Keeren wij terug naar ons uitgangspunt, de vrachtvaart, waarbij gedurende de reizen het oponthoud op een plaats zelden van langen duur is, dan kunnen wij als regel aannemen, dat de bereiding en toediening der spijzen op Europeesche wijze geen verandering behoeft te ondergaan. Dit hebben de reederijen van onze groote passagiersschepen ook zeer terecht ingezien. Zelfs snert en bruine boonen met spek blijken nog een welgeliefde kost van velen te zijn, ook al wijst de thermometer een hooge temperatuur aan.

Behoeven wij dus bij het handhaven van een goede gezondheid aan boord minder te letten op de soort der toegediende spijzen, mits deze maar in voortdurende afwisseling worden verstrekt, meer dient onze aandacht gevestigd te worden op de hoeveelheid, door ieder daags genuttigd. Bij eenvoudige bestudeering der menu's onzer Oceaanstoomers, krijgt men reeds respect voor het uit-

houdingsvermogen van het digestie-apparaat der passagiers, temeer nog, wanneer men weet, dat de daarbij dagelijks voorgezette versnaperingen als kaas, koek, jam, eieren, taart en andere, daarbij nog niet vermeld zijn. En voor hen, die nooit een zeereis medemaakten, zal het onbegrijpelijk blijven, hoe het mogelijk is, dat zulke uitgebreide programma's driemaal daags geheel worden afgewerkt. Ter toelichting worden hier eenige menu's gegeven, welke zijn voorgezet tijdens de vaart in het warme klimaat; de eerste als handleiding voor passagiers der eerste klasse, de laatste als spijslijsten voor de opvarenden aan boord van een vrachtboot.

MAILBOOT.

Ontbijt.

Bacon. Schinken-worst. Gerookte zalm.

Lunch.

Potage du jour. Huîtres de Veau. Choux blancs, Pommes sautées. Mayonnaise de Saumon. Salade. Patisserie. Fruits. Café.

Diner.

Hors d'Oeuvre Varié. Potage Londonderry. Sole à la

Meunière. Filet de Boeuf. Haricôts Princesse. Oie rôti. Compôte. Glace d'Abricôts. Patisserie. Fruits. Dessert. Café.

VRACHTBOOT.

Officieren:

Ontbijt.

Gebraden vleesch. Gebakken aardappelen. Bacon. Eieren. Krentenbrood. Boter. Kaas. Koek. Jam. Koffie en Thee.

Lunch.

Vermicelli-soep. Wiener Schnitzel. Geb. aardappelen. Princesseboonen. Beschuit. Brood. Boter. Kaas. Vruchten. Koffie.

Diner.

Schildpadsoep. Varkensbraad. Aardappelen. Roode kool. Gebraden kip. Compôte peren. Salon-gebak. Vruchten. Koffie.

Equipage:

Ontbijt.

Gebraden vleesch. Gebakken aardappelen. Brood. Boter. Kaas. Thee of Koffie.

Middag-eten.

Vermicelli-soep. Ossenlapjes. Aardappelen. Knolraap.

Avond-eten.

Lobscouse. Brood. Boter. Kaas. Thee of Koffie.

Wat mag wel de oorzaak zijn dat men in staat is tot een dergelijk overmatig opnemen van voedsel; en wat het gevolg van zulk een gastronomie? Kan de oorzaak gelegen zijn in een avitaminose? Niet wel mogelijk, omdat reeds van het begin der reis, zoo lang zeeziekte geen beletsel is, met deze veelvraterij aangevangen wordt, en daarbij in de spijslijst dagelijks vitaminehoudend voedsel als brood, compôte, versche groenten opgenomen wordt. Is het de verveling, de weinige afleiding aan boord, welke de passagiers doen gelooven, dat de tijd niet nuttiger kan worden besteed dan met de afwerking van uitgebreide menu's? Alleen door den korten duur van haar bestaan zijn de gevolgen van deze overvoeding niet van ernstigen aard. Echter is toch de vraag gewettigd, of het niet op den weg van den scheepshygiënist ligt, om aan dezen schadelijken toestand een einde te maken. En ongetwijfeld kan redding bieden een advies, waarin de weg wordt gewezen tot een gezondere leefwijze, waarbij b.v. aan den passagier de gelegenheid wordt geboden, zich op sportief gebied bezig te houden. Men richte daartoe aan boord een groot bassin in, waarin 's morgens gelegenheid tot baden voor dames en 's middags voor heeren gegeven wordt.

Verder zij een turnzaal aanwezig, waar onder technische leiding de verschillende turnsporten kunnen worden beoefend. Wordt de beoefening daarvan geprikkeld door het organiseeren van wedstrijden, dan zullen zij er toe bijdragen, aan het veelvuldig voorkomend geharrewar tusschen de passagiers onderling een einde te maken en kunnen zij wellicht een afdoend geneesmiddel blijken te zijn voor het endemisch heerschen der zoutwater-liefde. De sportbeoefenaar zal bovendien zijn maaltijden vereenvoudigen en bekorten.

Het ongezonde der te zware voeding schuilt niet alleen bij de passagiers, maar kan men ook terugvinden bij de Europeesche bemanning. Biefstuk met gebakken aardappelen voor ontbijt is nu eenmaal geen doelmatige voeding voor menschen, die op de stookplaats of aan dek flink moeten werken. Bij een dergelijke voeding zijn de klachten over arbeidsschuwheid, vooral onder het machine-personeel, dan ook niet uitgebleven. De verminderde arbeids-praestatie uitte zich dikwijls in de afneming der snelheid van den stoomer, zoodat vele reeders er tenslotte toe zijn overgegaan, Chineesch personeel in hun machinekamers aan te stellen. Deze blijken bij hun soberder voedsel beter arbeiders te zijn.

Het voedingsrooster voor den Chinees is als volgt:

per dag:

rijst	0,68	K.G.
rundvleesch, varkensvleesch	0,45	,,
versche of geconserv. groenten	0,225	,,

per week:

tarwemeel zooveel mogelijk brood	0,8	K.G.
hard brood	0,9	,,
reuzel, vet of margarine	0,225	,,
jam	0,225	,,
thee	0,06	,,
koffie	0,06	,,
suiker	0,45	,,
gecond. melk voor den bootsman	1	blik
gecond. melk voor den stoker	1	,,
gecond. melk voor de anderen	$\frac{1}{3}$	,,

Azijn, zout en peper naar behoefte.

In plaats van hard brood wordt op verlangen versch brood verstrekt; in totaal ontvangen de Chineezen dus 1,8 K.G. tarwemeel per week.

Bakolie en vet kunnen in mindering van het rantsoen boter worden verstrekt.

Aardappelen, erwten en boonen komen bij verstrekking in mindering van het rantsoen versche groenten.

Op de diverse havenplaatsen worden voor het gebruik in de haven en ook voor de eerste dagen der reis versche groenten en goedkoope visch aangekocht.

Zonder twijfel zou er in de voeding aan boord veel kunnen worden verbeterd. Toch ligt het minder op den weg van den scheepshygiënist, om den eersten stoot tot deze verandering te geven. Ten eerste zijn de tegenwoordige overzeesche reizen van betrekkelijk korten duur en in de tweede plaats zal de regeling der voeding aan boord onzer Oceaanstoomers slechts zelden den schepeling „tot den dokter" voeren.

Geheel anders echter staat het met die ziekten, welke hun ontstaan minder aan een quantitatief dan wel aan een qualitatief verkeerde voeding danken, dat zijn de:

Avitaminosen.

Men zal zich afvragen, of een hoofdstuk over vitaminen en avitaminosen in een werk over scheepshygiëne thuis hoort.

In vroegere eeuwen was dit vraagstuk van groote practische beteekenis. Elke lange reis toch stelt het

scheepsvolk bloot aan de nadeelige gevolgen van een eenzijdige voedselvoorziening. De ziekten van de scorbutgroep in de arctische streken, die der beri-beri-groep in de tropische zone, richten aan boord dikwijls groote verwoestingen aan.

De moderne mailstoomers beschikken over machines, die hen tot snelle reizen in staat stellen en bovendien houdt, zooals we in de voorafgaande hoofdstukken hebben gezien, de scheepsproviandeering wel degelijk rekening met het vraagstuk der avitaminosen. En nu moge het waar zijn, dat aan boord van de transatlantische stoomers, welke den overtocht in enkele dagen volbrengen en ook aan boord van onze Oost-Indievaarders deze ziekte zelden optreedt, voor het vrachtverkeer in de tropische zone en zeker ook voor een langdurig verblijf van schepen in de poolstreken, behoudt het vraagstuk der avitaminosen nog dezelfde actualiteit, die het reeds gedurende eeuwen heeft bezeten. Wie daaraan mocht twijfelen, leze de beschrijving, welke Speilht geeft van de beri-beriëpidemie, welke in 1911 aan boord van een schip van de Duitsch-Oost-Afrika lijn werd waargenomen, en welke epidemie in het „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiëne" in Band 3 wordt beschreven.

Een nieuw gebouwd schip aanvaardde zijn eerste reis van Hamburg naar Hongkong en nam in laatstgenoemde plaats een zeker aantal Chineesche stokers aan boord; alvorens te monsteren, werden deze stokers door een medicus onderzocht en werd geconstateerd, dat ze niet slechts allen gezond waren, doch ook geen hunner aan beri-beri had geleden. Het schip vertrok 15 October naar Hamburg, 26 December deden zich de twee eerste gevallen van beri-beri voor, waarvan een met doodelijken afloop. Op 27 December vertrok het schip naar Boston, en weldra werden meerdere gevallen van beriberi geconstateerd. Bij aankomst in de haven van Boston waren er van de 23 medegenomen Chineesche stokers 10 door de ziekte aangetast en reeds 4 overleden. Bij een der 4 overledenen werd sectie verricht, het materieel later aan den wal onderzocht en volkomen indentiek bevonden aan dat, afkomstig van lijders aan echte beri-beri.

Wie verder nog mocht twijfelen aan de beteekenis, die de avitaminosen ook tegenwoordig nog bezitten voor de scheepsbevolking, leze de verschillende publicaties van Nocht, welke alle betrekking hebben op gevallen, in de haven van Hamburg waargenomen en onder welke

gevallen er verschillende waren, die evenals dit bij bovengenoemde schepen het geval was, voorkwamen bij zeelieden, die, alvorens te worden aangemonsterd, door medici werden onderzocht en volkomen gezond werden bevonden.

Wij meenen met het bovenstaande de behandeling van de vitaminen en de avitaminosen in dit werk voldoende te hebben geargumenteerd, en moeten dan in de eerste plaats vaststellen, dat tegenwoordig wel algemeen wordt aangenomen, dat de avitaminosen ziekten zijn, die door het ontbreken van vitaminen in het voedsel, door zoogenaamde vitaminenhonger, ontstaan. En in de tweede plaats, dat deze ziekten aan boord tegenwoordig vooral voorkomen onder het dienstpersoneel, dat uit inboorlingen, voornamelijk uit Javanen en Chineezen, wordt gerecruteerd.

De beri-beri, zooals die in verschillende tropische streken voorkomt en die den grondslag voor de studie der avitaminosen vormt, is een ziekte, die eerst later is beschreven en die door de Westersche cultuur in onze Indische tropen haar intrede deed; vroeger werd de beri-beri slechts sporadisch waargenomen. Het is voornamelijk aan het werk van Eyckman, Grijns, Fraser

STANHTON en verschillende Japanners te danken, dat we thans weten, dat juist de primitieve behandeling, welke de inboorlingen hun hoofdvoedsel, de rijst deed ondergaan, hen vrijwel afdoende tegen de beri-beri beschut. Sinds de moderne maalinrichtingen ook in de tropen werden aangewend, sinds de rijstkorrel door polijsten zijn helder witte oppervlakte verkreeg, ontstond de beri-beri. Een doorsnede van den ruwen ongepolijsten rijstkorrel doet ons direct zien, dat haar bast een totaal anderen anatomischen bouw bezit dan zijn kern en juist het verwijderen van dat bastgedeelte had als gevolg dat de beri-beri als voedselziekte ontstond.

Zooals gezegd, komt de beri-beri alleen nog onder bepaalde omstandigheden voor aan boord van groote stoomschepen en zullen we zoo straks de oorzaak hebben op te sporen, waarom juist inlanders door deze ziekte worden aangetast.

Eerst nog een enkel woord over het voorkomen dezer ziekte aan boord van zeilschepen. Hier treedt de beri-beri nog zoo dikwijls op, dat NOCHT niet meer van scheepsberi-beri, doch van zeilschepenberi-beri spreekt.

Het behoeft geen betoog, dat de ziekte zich aan boord van deze schepen slechts dan zal voordoen, indien deze

zeer lange reizen maken, op welke zij geen gelegenheid hebben, havens aan te doen, om den proviandvoorraad met versch voedsel van allerlei soort aan te vullen.

De scheepsberi-beri nu, of wil men de zeilschepen-beri-beri, komt aan boord van Noorsche zeilschepen nog zoo frequent voor, dat door het gouvernement een commisssie werd benoemd, om het vraagstuk te bestudeeren.

Door deze commissie werden 104 schepen onderzocht, waaronder 79 Noorsche, terwijl de rest grootendeels uit Duitsche schepen bestond. Aan boord van al deze schepen was in den laatsten tijd beri-beri voorgekomen.

Zooals gezegd, verscheen ze vooral na lange ononderbroken reizen. Deze schepen maken dikwijls de reis naar Noord-Amerika om Kaap Hoorn, welke reis 3 tot 4 maanden duurt, zonder dat er gelegenheid is, een haven aan te doen.

Verschillende merkwaardige feiten werden door deze commissie ontdekt.

Al spoedig werd door deze beri-beri-commissie geconstateerd, dat men zich eigenlijk alleen tegen het optreden dezer ziekte trachtte te verdedigen door het medenemen van een groote hoeveelheid limoensap. Verder

werd vastgesteld, dat de ziekte tot het jaar 1894 uitermate zelden optrad.

Door een der leden van de hierboven genoemde commissie, HOLST, werd ook weer het verband aangegeven, dat men steeds en overal vindt, tusschen eenzijdige voedselvoorziening en het optreden der ziekte.

Deze feiten worden hier eenigszins uitvoerig medegedeeld, omdat ze voor verder onderzoek van belang kunnen zijn.

In de eerste plaats toch stemmen deze klinische waarnemingen volkomen overeen met wat het dierexperiment ons leert; en in de tweede plaats geven ze belangrijke vingerwijzingen, hoe men zich in het vervolg misschien tegen het optreden dezer ziekte zal kunnen beschutten.

Het overgroote deel der scheepsbevolking aan boord van Noorsche schepen eet brood als hoofdschotel. Tot het jaar 1894 waren de matrozen bij lange reizen gewoon, beschuit te bakken van roggebloem en gewone bakkersgist. Na 1894 echter gebruikten de matrozen meestal zachtere broodsoorten. Ze gebruikten òf gebuild tarwemeel òf tarwemeel en roggemeel in gelijke verhouding. Op lange reizen werd na dien tijd geen bakkersgist

meer meegenomen, omdat men geen kans zag, deze voor bederf te vrijwaren.

Indien men nu duiven voedt met brood van gewone roggebloem, onverschillig of dit gebakken wordt met of zonder gist, dan vertoonen deze dieren nooit het ziektebeeld, dat door EYCKMAN het eerst als experimenteele neuritis is beschreven. Indien men ze daarentegen voedt met gewoon tarwebrood, dan vertoonen ze wel het verschijnsel der polyneuritis en wel des te sneller, naarmate bij de bereiding van dit brood minder gist werd gebruikt. Toch kon ook de hoeveelheid toegevoegde gist het optreden van polyneuritis niet voorkomen.

HOLST nu verrichtte in aansluiting aan deze waarnemingen proeven, waarbij de dieren werden gevoerd met brood, gebakken van meel, dat gelijke deelen tarwe en roggemeel bevatte en waaraan geen gist was toegevoegd. Na verloop van eenigen tijd, zag ook hij bij deze dieren polyneuritis optreden.

Verder vermeldt hij nog het volgende: tot 1894 waren de matrozen gewoon bijna dagelijks als middagmaal te gebruiken gezouten vleesch en erwten; na eenige jaren werd dit voedsel echter slechts een of tweemaal per

week verstrekt; de overige dagen werd het vervangen door in blik gesteriliseerd vleesch, terwijl één dag per week eveneens in blik gesteriliseerde visch werd verstrekt. Bleek reeds deze voeding in staat, aan boord van Noorsche schepen beri-beri te doen optreden, toch waren er nog andere momenten aanwezig, welke het optreden der ziekte bespoedigden en hiertoe behoort ook het verstrekken van kunstmatig gedroogde aardappelen. Deze aardappelen echter werden niet zonder meer gedroogd; om de vuilgrijze kleur, welke optreedt bij het drogen van niet voorbereide aardappelen, niet te doen ontstaan, werden deze eerst gekookt in water, dat een geringe hoeveelheid zoutzuur bevatte, alsmede een geringe hoeveelheid calcium-sulfaat en dan gedroogd bij 90 graden Celsius. Nu hebben verschillende onderzoekingen in de eerste plaats geleerd, dat voor een afdoende sterilisatie van producten van dierlijken aard in den regel een temperatuur van 120 graden Celsius noodig is en bovendien, dat bij deze temperatuur de vitaminen, welke de avitaminosen voorkomen, worden vernietigd; doch bovendien, dat juist deze vitaminen door verdunde oplossingen van zoutzuur in water worden uitgeloogd. De vernietiging der vitaminen door hoogere temperaturen, zoo leert ons

bovendien het onderzoek van Holst, wordt nog zeer in de hand gewerkt, indien men de levensmiddelen van te voren inzout. Gezouten vleesch toch, op de gewone wijze, dus met kokend water behandeld, doet steeds bij het dierexperiment, indien geen ander voedsel wordt toegevoegd, beri-beri-polyneuritis ontstaan. De voeding nu aan boord van op een dergelijke wijze geproviandeerde schepen heeft veel overeenkomst met die in gevangenissen, asyls voor dakloozen en dergelijke inrichtingen. De onderzoekingen aan den wal hebben geleerd, dat de hier af en toe waargenomen ziektebeelden in niets afwijken van de zeilschepen-beri-beri.

De avitaminosen, waaronder in de eerste plaats in aanmerking komen de ziekten van de scorbut- en beri-beri-groep en verder in 't bijzonder de pellagra en rachitis onze aandacht verdienen, zijn voor den scheepshygiënist in velerlei opzicht van groote beteekenis. Onder normale omstandigheden en bij niet te lange reizen of bij reizen, waar telkens weer gelegenheid tot nieuwe proviandeering bestaat, treedt het belang dezer ziekten op den achtergrond. Steeds echter dreigen ze op te treden, wanneer men gedurende langen tijd op gesteriliseerd voedsel is aangewezen. Herhaaldelijk echter ook zal de

beteekenis eener goede proviandeering meer of minder ilusoir worden, wanneer men genoodzaakt is, gedurende een lange periode gesteriliseerd voedsel aan de scheepsbevolking te verstrekken.

De epidemieën, zoo mag men ze wel noemen, van enteritisachtige afwijkingen aan boord van de Patria en de Kawi liggen ons nog versch in het geheugen; en zoolang de scheepsarts niet in staat is, de oorzaak van de daarmede gepaard gaande ziekteverschijnselen op te sporen en te illumineeren, zal hij het beste doen met gesteriliseerd voedsel te verstrekken.

Dan doet zich onmiddellijk de vraag voor: hoe kan men onder dergelijke omstandigheden op eenigerlei wijze in de vitaminen-behoefte in 't bijzonder van kinderen en van hen die veel inspannenden arbeid aan boord hebben te verrichten, op doelmatige wijze voorzien?

Alvorens tot de beantwoording van deze vraag over te gaan, moet eerst een kort overzicht volgen van de belangrijkste avitaminosen, niet zoo zeer om het klinisch ziektebeeld te schetsen, dan wel om de voornaamste punten te belichten, die den weg banen voor den scheepshygiënist, om deze ziekten te kunnen voorkomen.

DE SCHEURBUIK, DE ZIEKTE VAN BARLOW EN DE SCHEEPS-BERI-BERI.

Wij onderscheiden dan eerst de ziekte van de scorbutgroep, waartoe gerekend wordt de scheurbuik in den eigenlijken zin van het woord, de Barlowsche ziekte en de scheepsberi-beri. De etiologie dezer ziekten ziet er vrij monotoon uit. Steriliseeren toch doet in de voornaamste vitaminenbron, dat zijn de versche groenten, deze stoffen verdwijnen, terwijl uitdrogen, zij het dan ook niet in zoo sterke mate, hetzelfde effect heeft. Een zeer gunstige uitzondering hierop maakt het citroensap en dat zal dan ook wel de reden zijn, dat men zoo herhaaldelijk dit product onder den scheepsinventaris vindt opgegeven.

De pathologische anatomie der ziekten leert ons, dat vooral het bloed en de vaatwand in niet geringe mate hebben geleden. Bloedingen en dikwijls sterke serohaemorrhagische uitstortingen, vindt men in het onderhuidsche celweefsel, onder het periost vooral onder dat der tibia; ook in het beenmerg komen deze bloedingen voor en geven dikwijls, zoodra ze zich in de epiphysegrens ontwikkelen, aanleiding tot rarificatie van het

beenweefsel. Het weefsel der sereuse vliezen, vooral dat der pleura, heeft te lijden, terwijl bloeduitstortingen en ontsteking in het peritoneum veel zeldzamer voorkomen.

Het grootste gedeelte van dit symptomen-complex laat zich uit de pathologisch-anatomische veranderingen afleiden. De huid ziet geel en anaemisch, het tandvleesch donkerrood en vertoont onder het slijmvlies kleinere of grootere bloedingen. Gewrichtszwellingen worden herhaaldelijk waargenomen, vochtuitstortingen in de sereuse vliezen, in 't bijzonder zooals boven vermeld, in de pleura, kunnen verschijnselen van den kant der ademhaling veroorzaken, terwijl bovendien naast de dikwijls optredende dyspnoe, hartpalpitaties op de destructie van het bloed kunnen worden teruggevoerd.

Secundaire ontstekingen kunnen door twee oorzaken optreden. Het uitgestorte bloed, dat een zoo gunstigen voedingsbodem vormt voor micro-organismen, kan van de oppervlakte der slijmvliezen uit worden geinfecteerd, doch tevens aanleiding geven tot ontstekingachtige veranderingen, welke ontstaan, doordat tegelijk met het extravasaat hierin microben overgaan, die zich zoo dikwijls, zonder waarneembare verschijnselen te geven, in

de bloedbaan bevinden en onder normale omstandigheden worden vernietigd.

De scheepsscheurbuik verliep vroeger in de meeste gevallen laetaal; sinds men versche groenten, vleesch en versche melk, zooveel mogelijk niet-gepasteuriseerde melk van meegenomen melkvee als vitaminenbron verstrekt, is de prognose althans bij het begin der ziekte veel beter. Meermalen kan men in verschillende deelen der tropen zijn voordeel doen met een waarneming van PAGET, die in de kameelenmelk eene uitstekende vitaminenbron ontdekte.

Voor dierexperimenten over scorbut zij vooral verwezen naar de onderzoekingen van FROHLICH en HOLTZ, welke men in het Journal of Hygiene van 1913 vindt opgeteekend.

Marmotten, konijnen, varkens en honden krijgen scorbut, indien men ze in de autoclaaf gesteriliseerd voedsel verstrekt. Ook bij deze dieren vindt men overal bloedingen, vooral in het tandvleesch, herhaaldelijk gaan de tanden los staan en vallen ze uit. Ook het beenmerg is bij deze dieren sterk aangedaan, ziet bleek en atrophisch en ziet men meer of minder sterke haematurie en oedemen optreden; vooral bij jonge dieren is het beenmerg zoo

celarm geworden en ziet dit er zoo karakteristiek uit, dat men van homogeen merg kan spreken. Als regel blijft het ossificatieproces stilstaan; dat een en ander gepaard gaat met aanmerkelijk gewichtsverlies, behoeft geen betoog.

Voor de menschelijke pathologie kan het van belang zijn, dat herhaaldelijk bij deze dieren duodenaalzweren bij de sectie worden gevonden.

Verder leert het experiment, dat de vitaminen door temperaturen van 100 graden Celsius voor het grootste gedeelte verdwijnen, dat ze bij 120 graden Celsius geheel worden vernietigd. Tevens verdwijnen ze in gedroogd vleesch en gedroogde groenten en dat in meerdere mate, naarmate er meer water aan wordt onttrokken. Ten opzichte van het materiaal zijn groote verschillen waar te nemen. Zoo zijn b.v. de extracten veel gevoeliger voor hooge temperatuur dan de stoffen in natura.

Reeds werd op de groote resistentie van het citroensap gewezen, dat in aanmerkelijke hoeveelheid (7 % van de vrucht) voorkomt; dit vocht toch is resistent tegen een temperatuur van 110 graden; dat deze resistentie echter niet alleen afhankelijk is van het citroenzuur, kan men aantoonen, door zuur geworden vruchtensappen, van

anderen oorsprong, aan hooge temperaturen bloot te stellen; ook deze behouden hun vitaminen-gehalte.

Ten opzichte van verschillende diersoorten vallen eveneens groote verschillen waar te nemen. Marmotten beginnen spoedig minder te eten en weigeren tenslotte al het voedsel, zoodat ze den hongerdood sterven.

Konijnen daarentegen blijven veel langer eten.

Ratten, gedurende drie maanden uitsluitend gevoerd met gesteriliseerde haver, beginnen eerst na afloop dezer periode de eerste verschijnselen te vertoonen.

Merkwaardig zijn de resultaten, die het onderzoek der melk heeft opgeleverd. Versche melk werkt zonder twijfel antiscorbutisch, doch aan de gevoelige cavia dient men, om de ziekte te voorkomen, dagelijks minstens 50 c.M³. van dit product toe te dienen. Moge over het algemeen de gevoeligheid van den mensch aanmerkelijk geringer zijn dan die van marmotten, dan leert toch deze proef, dat de toediening van melk als uitsluitende vitaminenbron dagelijks dient plaats te hebben, aan volwassenen althans, in enorme hoeveelheid. Caseïne, geprecipiteerd door azijnzuur, lactalbumine neergeslagen door ijzerzouten, blijven in ingedikten toestand geruimen tijd werkzaam. Belangrijk is verder, dat de vitaminen door verschillende

adsorbeerende stoffen, met name door het kaoline, aan hun oplossing kunnen worden onttrokken, wat zonder twijfel op hun colloïdale natuur wijst.

De scheepsberi-beri komt in velerlei opzicht met de scheurbuik overeen; hier treedt herhaaldelijk zonder toediening van vitaminen, onder het optreden van hartzwakte en sterke dyspnoe, de dood in.

Bij verschillende gevallen vindt men aangegeven, dat aan de extremiteiten anaesthesieën en paraesthesieën voorkomen; vandaar waarschijnlijk de overigens niet zeer juiste naam. Ook hier ziet men de verschijnselen der scheepsberi-beri bij voldoende toediening van vitaminenhoudend voedsel snel tot genezing komen.

Zeer verwant aan de scorbut en daarom ook wel met den naam van infantiel scorbut bestempeld, is de ziekte van Barlow. Deze ziekte komt uitsluitend voor bij kunstmatig gevoede kinderen, waarbij deze voeding plaats vindt met hoog gesteriliseerde melk en met kunstmatige melkpraeparaten, die bijna alle in vacuo zijn ingedikt en eveneens langen tijd aan hooge temperaturen blootgesteld zijn geweest.

Ook de verschillende soorten kindermeel, welke onder het minder gegoede deel van het volk bij voorkeur als

kindervoedsel worden gebruikt, hebben vele gevallen van Barlowsche ziekte op hun geweten.

Nog gevaarlijker is de gewoonte, welke in sommige huisgezinnen bestaat, om reeds eenmaal gepasteuriseerde melk bovendien nog eens aan de kooktemperatuur bloot te stellen.

Een van de belangrijkste feiten, die de studie dezer vitaminose aan het licht heeft gebracht, kan men afleiden uit het verschijnsel, dat deze ziekte eerst dan optreedt, nadat men vitaminevrij voedsel reeds geruimen tijd, dikwijls reeds maanden achtereen, heeft toegediend.

Het ziektebeeld heeft eensdeels groote overeenkomst met het klinische beeld van de scorbut en kan bovendien gelijken op het experimenteele ziektebeeld, dat men bij dieren met vitaminenhonger ziet optreden. Ook hier weer vinden wij bloedingen, met name in de pleura en in het beenmerg vooral van de onderste extremiteiten; minder vaak zijn de weefsels bij de bovenste extremiteiten aangedaan.

Eveneens vindt men bloeduitstortingen in het spierweefsel, in de oogleden en herhaaldelijk ook in de orbita; waardoor protusio bulbi kan ontstaan.

Gedurende het prodromen ziet men de kinderen an-

aemisch worden, daarna ontwikkelt zich het bloedlijden, begeleid door zeer verschillende rachitische symptomen; ernstiger worden deze vooral dan, wanneer ze worden begeleid door periostale zwellingen van de epiphysen.

Oogenschijnlijk in tegenspraak met de vroeger vermelde proeven bij marmotten, waarbij werd vastgesteld, dat minstens 50 cM³. melk voor deze dieren noodig is, om de scorbutische avitaminose te voorkomen, is het verschijnsel, dat de Barlowsche ziekte door het gebruik van rauwe melk zeer snel tot genezing kan worden gebracht.

Bedenkt men echter, dat kleine kinderen met hun gering lichaamsgewicht betrekkelijk groote hoeveelheden melk per dag consumeeren en dat bovendien de gevoeligheid van den mensch voor de scorbutische avitaminose geringer is dan die van de marmot, dan wordt hieruit duidelijk, dat de melk-therapie alleszins afdoend kan zijn.

DE BERI-BERI.

Hoewel de beri-beri in onze streken een weinig voorkomende ziekte is en de hier waargenomen gevallen steeds bij de bewoners van onzen archipel of bij andere Aziatische scheepslieden werden geconstateerd, heeft

deze ziekte voor den scheepshygiënist groote beteekenis, doordat zoovele stoomvaartlijnen, wat het machinepersoneel betreft, op Chineezen en Voor-Indiërs en wat het bedienend personeel aangaat, op Javanen zijn aangewezen. Voor het overige is de beri-beri inheemsch in Oost-Azië en in de Oost-Aziatische eilanden. De twee andere groote wereldhaarden worden gevormd door Brazilië en de Afrikaansche kusten. Van Azië's vasteland uit is ze tot in Japan doorgedrongen. MIURA schat het aantal jaarlijksche gevallen in Japan op 50.000. Zijn de hierboven beschreven avitaminosen voornamelijk ziekten van het bloed en den vaatwand, de beri-beri tast in de eerste plaats het perifere zenuwstelsel en daardoor het spierweefsel aan. Macroscopisch ziet men af en toe in het zenuwweefsel kleine bloedingen, microscopisch echter blijkt, dat dikwijls vergaande degeneraties zich in korten tijd kunnen ontwikkelen. Het merg der zenuwvezels is geheel gedegenereerd en in het begin dikwijls tot kogelvormige schollen samengevloeid, later af en toe geheel tot een korrelige detritus-massa vervallen. De ascylinder van het zenuwweefsel biedt langen tijd weerstand, doch gaat tenslotte eveneens degeneratief te gronde. In de scheede van SCHWANN vindt men dikwijls een sterke vermeer-

dering der kernen. Voornamelijk treft men deze degeneratieve neuritis aan in de nervi peronei et tibiales en verder in de drie armzenuwen, waaronder vooral de radialis sterk kan zijn aangetast. Hoewel deze periphere zenuwveranderingen het symptomenbeeld beheerschen, vindt men dikwijls de ruggemergscellen en zelfs den sympathicus aangedaan.

In den regel blijft het niet bij afwijkingen in het zenuwstelsel, doch treden deze ook in het vaatstelsel op; de huid wordt oedemateus en vertoont subcutane bloedingen. Herhaaldelijk vindt men de lippen en de ooren cyanotisch; in een later stadium reageeren eveneens de sereuse vliezen pathologisch en ziet men hydrothorax en ascites het ziektebeeld beheerschen. Het hart is aanvankelijk hypertrophisch en later bovendien nog sterk gedilateerd, aan welke dilatatie voornamelijk de rechter harthelft deelneemt.

Dat ook het spierweefsel bij zulke intensieve veranderingen in de zenuwbanen moet lijden, behoeft geen betoog; eerst wordt de dwarsstreping onduidelijk; daarna ziet men herhaaldelijk de spiervezels dunner worden, om tenslotte sterk te atrophieeren.

Balz en Miura, beide beri-berionderzoekers met groote

ervaring, onderscheiden vier klinische vormen der ziekte, waarvan de acute pernicieuse vorm de gevaarlijkste is; deze kan of primair ontstaan of zich aansluiten aan een der drie andere vormen, dat zijn de sensibel-motorische, atrophische en de hydropisch-atrophische vormen. De pernicieuse vorm kan zeer acuut ontstaan. Praecordiaalangst, pijn in het epigastrium, dyspnoe, tachycardie, braken en diarrhoea beheerschen het ziektebeeld. Het sensorium is dikwijls volkomen helder, de temperatuur blijft, zoolang zich geen complicaties voordoen, geheel normaal, de polsfrequentie bedraagt herhaaldelijk 150 in de minuut.

Zeer merkwaardig is de atrophie van de intercostaalspieren, waardoor de pulsaties van het hart over groote oppervlakte zichtbaar worden; reeds na enkele weken treedt de dood in.

Door traumatische invloeden van allerlei aard, vooral door de een of andere operatie, kunnen de eerste symptomen dezer pernicieuse vorm van beri-beri ontstaan, of zich uit een der andere vormen ontwikkelen. De sensibelmotorische vorm treedt dikwijls plotseling, na groote inspanning op. De zieke klaagt over onzekerheid en zwakte in de beenen en neemt paraesthesieën van allerlei aard waar. De spieren, vooral de kuitspieren, zijn bij druk pijn-

lijk. Dit complex van symptomen kan tot genezing komen, doch ook in dat van den pernicieusen vorm overgaan. Bij den drogen atrophysischen vorm beheerschen verlammingen in de spieren, allereerst in de onderbeenen, dan in de bovenbeenen, vervolgens in armen en handen het ziektebeeld. Daarna gaan deze verschijnselen over op de rompspieren, een en ander gaat gepaard met een zeer intensieve vermagering. Ook dit ziektebeeld kan tot genezing overgaan. De motiliteit herstelt zich, de electrische ontaardingsreactie verdwijnt en onder het terugkeeren der reflexen verdwijnt de spieratrophie.

Bij den hydropischen vorm reageert vooral ook het vaatstelsel; langzamerhand neemt de urinesecretie af en treden oedemen op, welke zich tot de extremiteiten kunnen beperken.

In de zwaardere gevallen worden de patiënten door hartkloppingen en stenocardische aanvallen geplaagd. Dat deze verschijnselen eveneens met een duidelijke spieratrophie gepaard gaan, bewijzen ons de genezende gevallen, waarbij, onder het optreden van ruime diurese het oedeem verdwijnt en de spieratrophie te voorschijn komt. Voor den experimentator is vooral van belang, dat het dierexperiment, waartoe vooral EYKMAN den stoot

heeft gegeven, de aetiologische opvattingen der kliniek bevestigt.

Voedt men vogels — vooral duiven en kippen zijn gevoelig —, met gepelde rijst, zonder eenig ander voedsel, dan treedt weldra het ziektebeeld der polyneuritis galinarum op, dat in velerlei opzicht groote overeenkomst vertoont met het ziektebeeld der beri-beri en op dezelfde wijze, namelijk door vitaminenhoudend voedsel toe te dienen, tot genezing kan worden gebracht.

DE PELLAGRA, DE STIJF- EN LAMZIEKTE.

Ook de pellagra is een ziekte, die tegenwoordig ongetwijfeld tot de avitaminosen moet worden gerekend. Deze ziekte heeft een zeer bizondere beteekenis, omdat ze mede het uitgangspunt geworden is van het experimenteele gedeelte van het onderzoek.

De pellagra is de avitaminose der maisvoeding en komt uitsluitend voor in die streken, waar mais en maisproducten als hoofdvoedsel worden genomen.

Zoodra deze voeding deels of geheel door gemengd voedsel wordt vervangen, ziet men de pellagra snel verdwijnen.

Noord-Italië is langen tijd het studieveld dezer ziekte geweest, vooral in Lombardije en in de omstreken van Venetië werd ze tot voor korten tijd veelvuldig waargenomen. Het deels vervangen van de mais door aardappelen en ander plantaardig voedsel, bovendien ook het verstrekken van een klein vleeschrantsoen, heeft de ziekte snel doen afnemen.

In het jaar 1881 werden in Italië meer dan 100,000 gevallen waargenomen. Dit aantal was in 1911 tot onder de 40,000 gedaald.

Vooral ook in de zuidelijke streken van Noord-Amerika en het noorden van Zuid-Amerika werd tot voor korten tijd de pellagra veelvuldig aangetroffen.

Evenals de beri-beri treedt ook de pellagra onder verschillende vormen op, hoewel het klinisch ziektebeeld er in velerlei opzicht van verschilt. Ook bij deze ziekte kent men den acuten pernicieusen vorm.

Deze kan optreden zonder eenig voorafgaand verschijnsel of wel plotseling gedurende het verloop van den chronischen vorm; tevens is ook hier meermalen waargenomen, dat ze optrad gedurende het verloop van een of andere meestal infectieuse ziekte. Dat men vooral met het oog op Noord-Italië dit gedurende het verloop

der malaria kan constateeren, behoeft geen betoog. Verschijnselen van het maagdarmkanaal, stomatitis, pharyngitis, diffuse darmkatarrh treden veeltijds op. Multiple bloedingen in de huid wijzen ook hier weer op alteratie van het vaatweefsel, terwijl de afwijkingen in het zenuwstelsel zich voornamelijk als prikkelingsverschijnselen documenteeren. Convulsies en deliria, af en toe ware tetanusaanvallen, vormen de ergste symptomen. Verloopt de ziekte niet al te snel laetaal, dan ontwikkelt zich de typische pellagra-dermatitis. De chronische vorm, tusschen welken en den acuten pernicieusen allerlei overgangsvormen kunnen worden waargenomen, kan zich over eene periode van 20 jaren uitstrekken. Eerst ontwikkelt zich de pellagra-dermatitis gepaard gaande met maagdarmsymptomen van allerlei aard. Vooral ontwikkelen zich die maagdarmverschijnselen, welke sterk herinneren aan crisen, zooals wij die in het verloop der tabes dorsalis waarnemen; de onzekere gang verhoogt af en toe nog de overeenkomst; in tegenstelling met de tabis vertoont de pellagraziekte bijna steeds verhoogde reflexen. In den regel gaan de zieken, indien geen verandering in de voeding wordt gebracht, cachektisch te gronde. De verschijnselen van het maagdarm-

kanaal bij pellagra zijn typisch; de vuurroode tong vertoont talrijke fissuren, terwijl verder het geheele slijmvlies van de mondholte sterk geinjicieerd is. Merkwaardigerwijze ontbreekt in het grootste aantal der gevallen in den maaginhoud het zoutzuur; voortdurende bloedingen en diarrhee zorgen eindelijk voor de terminale cachexie.

Het symmetrisch optreden der huidafwijkingen wijst zonder twijfel op hun neurogenen oorsprong. De zoogenaamde pellagreuse handschoen en voet zijn karakteristiek. Gewoonlijk zijn ook de neusvleugels, slapen en ooren aangedaan. Pathologisch-anatomisch zijn de veranderingen in het zenuwstelsel de belangrijkste.

Al naarmate in het begin-stadium de zij- of achterstrengen zijn aangedaan, zijn de reflexen verhoogd of verlaagd. Buiten deze afwijkingen vindt men nog in den regel bloedingen der pia en arachnoidea, hyperaemie en hydrops der hersenventrikels. Verschillende theorieën hebben het wezen der pellagra trachten te verklaren. Sommigen zoeken haar oorzaak in een exogene of een endogene intoxicatie, anderen nemen een infectieus agens als oorzakelijk moment aan. Uitgaande van proeven van Aschoff, die zouden bewijzen, dat de lipoïden

der voeding lichtsensibilisatoren bevatten, meent RAUBITSCHEK dat bedorven mais in het organisme giftige producten zou ontwikkelen, die de huid tegen zonnestralen gevoelig maken. Wij hebben hier dus te doen met een analogon van de proeven van HAUSMANN, waarbij witte muizen met heamatoporphyrine ingespoten, in het donker in leven blijven, terwijl ze in stralend licht snel te gronde gaan.

RAUBITSCHEK zag muizen met mais gevoerd en aan het daglicht blootgesteld na 4 weken vermageren en eenige dagen daarna onder veranderingen in het vaatstelsel te gronde gaan. Hoe interessant deze theorie ook is, toch heeft ze het tegen de avitaminosentheorie, zooals deze door HOLTZ en VOLPINO werd opgesteld, niet kunnen staande houden.

Toch hebben we hier met een avitaminose te doen, die zich anders gedraagt dan die der gepelde rijst, dat is de beri-beri.

Terwijl de neuritis gallinarum der kippen en duiven volkomen met het ziektebeeld der beri-beri overeenkomt, kan men noch met gestereliseerde, noch met rauwe mais duiven pellagraziek maken, bovendien genezen beri-berizieke duiven, indien men de rijst door mais vervangt.

Hier is maar één verklaring mogelijk en wel deze, dat in den maiskorrel vitaminen voorkomen, welke er door het vogelorganisme wel, door het menschelijk organisme echter niet uit kunnen worden vrijgemaakt.

Om echter de zich hierbij voordoende vragen naar het wezen der vitaminen te kunnen beantwoorden, dient men de anatomie en de chemie van den maiskorrel nader onder het oog te zien.

Vooraf een enkel woord over twee zeer uiteenloopende ziektebeelden, die beide voor het probleem der avitaminosen van beteekenis zijn, dat zijn de tropische spruw en de stijfziekte van het rund, tot nog toe voornamelijk in Zuid-Afrika waargenomen. Bij de spruw treedt nu eens dit, dan weer dat symptoom het meeste op den voorgrond. De benaming Ceylon-sore-mouth heeft haar ontstaan te danken aan de zweren en blaasjes, welke op de tong aan het tandvleesch, maagslijmvlies en verhemelte worden waargenomen.

Diarrhoea alba wijst op de volumineuse, schuimende en abnormaal vetrijke faeces. Naast verschijnselen van het maagdarmkanaal treden die van het bloed op den voorgrond. Zoowel het aantal chromocyten als het haemoglobinegehalte zijn belangrijk verminderd. Het

ontstaan dezer ziekte door eenzijdige meelvoeding, snelle genezing door vleesch, versche melk en vruchten stempelt haar tot eene avitaminose. Van belang is, dat er door verschillende onderzoekers, met name door FUNK, op wordt gewezen, dat rauwe melk alleen niet voldoende werkt en vitaminen in hooge concentratie noodig zijn.

De door THEILER het eerst beschreven stijfziekte van het rund heeft als avitaminose om verschillende redenen beteekenis. Ze is voornamelijk gelocaliseerd in het beenstelsel en staat dus in genetisch verband met rachitis en osteomalacie. De gewrichtseinden zijn gezwollen, eveneens de epiphysen, die bij druk en ook bij staan zoo pijnlijk zijn, dat het dier dikwijls in zittende houding wordt aangetroffen. Deze ziekte demonstreert de delaetaire werking, welke het indrogen op vitaminenhoudend voedsel uitoefent. Grazen op zeer ingedroogde weiden doet de ziekte ontstaan. Toedienen van versch gras, vooral van kiemende gerst, doet niet slechts de stijfziekte, doch ook de eveneens in Zuid-Afrika voorkomende lamziekte, die in alle opzichten op de beri-beri gelijkt, snel tot genezing overgaan.

We komen thans op bouw en samenstelling van den maiskorrel terug.

Onder de huls van den niet gepolijsten maiskorrel vindt men de aleuronlaag, daaronder het endosperm en in de punt den kiem. Terwijl de intacte maiskorrel ± 4 % vet bevat, treft men in den kiem ongeveer zes maal meer aan, terwijl eveneens het eiwitgehalte aanmerdelijk hooger is. Wordt echter de niet kiemende korrel gepolijst, dan verwijdert men niet slechts het omhullende vlies, doch ook de aleuronlaag, dit brengt verarming aan vet en proteïnen met zich mede.

Wij hebben thans de vraag te beantwoorden: kunnen avitaminosen aan boord voorkomen en zoo ja, kunnen ze onder alle omstandigheden, dus ook bij afwezigheid van versch voedsel, rationeel worden behandeld? Het voorkomen van beri-beri aan boord, we zagen het reeds, dankt zijn ontstaan volstrekt niet alleen aan vitamine-arm voedsel, doch zeker ook aan vitaminearmoede der depots bij het aan boord gaan en acute uitputting dier depots door acute ziekten, waaronder met name de malaria dient te worden genoemd.

Voor de genezing dient het experimenteele onderzoek zich te bepalen tot de beteekenis der kiemende plantenzaden. Ik heb mij bij de beantwoording dezer vraag het volgende afgevraagd:

1. Kunnen kiemende zaden de experimenteele avitaminosen der dieren tot genezing brengen?

2. Bestaat er verband tusschen de genezende kracht en de biochemische samenstelling?

3. Wat is de beteekenis van de samenstelling van den voedingsbodem der kiemende zaden?

EXPERIMENTEEL GEDEELTE.

Bij de beantwoording der eerste vraag heb ik in de allereerste plaats rekening gehouden met de behoefte aan boord. Op een scheepsreis zal men zich het vitaminenhoudende voedsel gemakkelijk moeten kunnen verschaffen, doch tevens is het noodzakelijk, dat dit voedsel ook voor menschelijk gebruik geschikt zij. Ik heb daarom voor mijn onderzoekingen gebruik gemaakt van het sterkerszaad. Mits men slechts op doelmatige wijze te werk gaat, kan men dit zaad in iederen zandbak en op elke plaats snel en gemakkelijk tot ontwikkeling brengen. De jonge plantjes leveren in fijngesneden vorm en met een weinig zout genuttigd een smakelijk voedsel, dat, voornamelijk met brood, door de meeste menschen gaarne in rauwen toestand wordt genomen. Bij het uitzaaien

gaat men als volgt te werk. Een paar ons van het zaad, zooals dat overal in den handel is te verkrijgen, wordt met een weinig nat zand gemengd en gedurende vierentwintig uur in een warmteruimte bewaard. Gedurende dien tijd wordt het kiemproces ingeleid. Daarna wordt dit materiaal in bakken, die een flinke laag vochtig zand bevatten, verdeeld en laat men de jonge plantjes groeien, waarbij men zorg draagt, dat in de kweekruimte zooveel mogelijk licht en lucht wordt toegelaten. Men doet dus het best de bakken zooveel mogelijk op het zuiden te plaatsen. Beschikt men, zooals zoo dikwijls het geval is, aan boord slechts over weinig ruimte, dan bedekt men de bakken met glas en bootst dus een gewonen broeibak na. Overdag blijven deze bakken aan dek; 's nachts bewaart men ze warm, b.v. in de machinekamer. Na verloop van eenige dagen is het materiaal voor het gebruik gereed. Men kan den groei enorm bespoedigen, indien men de bakken regelmatig met lauwwarm water besproeit, waarin de verschillende zouten, nitraten, phosphaten, kalizouten, zooals die in den vorm van kunstmest in den handel worden gebruikt, zijn opgelost. Den invloed dezer zouten kan men gemakkelijk op de volgende wijze bepalen. Op verschillende tijden wordt het zand van een

broeibak, waarin men een bekende hoeveelheid zaad heeft geënt, op een lap van neteldoekgaas gebracht. Deze lap wordt tot een zak dichtgebonden en in een emmer met water op en neer bewogen. Het zand zakt door de mazen van het gaas, terwijl de kiemen in hun geheel achterblijven. Nadat de zak eenigen tijd heeft uitgelekt, wordt de inhoud verzameld en het materiaal gewogen. Steeds verkrijgt men dan een veel grootere hoeveelheid materiaal uit die bakken, welke doelmatig waren bemest.

Thans komt de vraag: zijn deze jonge plantjes als vitaminenbron geschikt? Om dit vast te stellen, is het dierexperiment de aangewezen weg. Zooals uit onze voorafgaande besprekingen is gebleken, kan men duiven gemakkelijk eene avitaminose bezorgen, indien men ze eenigen tijd uitsluitend voedt met water en gepolijste rijst. De dieren nemen snel in gewicht af, de veeren verliezen hun glans, de faeces worden dun en veranderen macro- en microscopisch van aspect. Weldra treden verlammingsverschijnselen op. Dient men de dieren in dit stadium gekiemde sterkers toe, dan verdwijnen deze verschijnselen op zeldzaam vlugge wijze en treedt, mits men de vitamine-hongerproef niet te lang

had voortgezet, weldra eene restitutio ad integrum in. Men dient bij deze proeven ten zeerste rekening te houden met de eigenaardigheden der diersoort. Terwijl b.v. konijnen de jonge sterkers gaarne eten, is dit met de duiven dikwijls niet het geval. Men menge dus voor hen het fijngesneden materiaal met het voedsel. Ook op andere wijze kan men de antivitaminotische werking der jonge sterkers vaststellen. Het materiaal wordt daartoe in een vruchtenpers zoo sterk uitgeperst, dat slechts de ruwe vezelstof in het perslapje achterblijft. Het aldus verkregen sap wordt met het drinkwater gemengd en weldra door de dieren genomen.

Wij komen thans tot de vraag: bestaat er een aantoonbaar verband tusschen de biochemische samenstelling van het sterkerszaad en zijne antivitaminotische werking? Reeds bij onze besprekingen over de kiemende maïs stelden we vast, dat in den kiem een toename van lipoïden en proteïnen kon worden aangetoond. Bij het scheikundig onderzoek bleek nu, dat het grootste deel van den sterkerskorrel bestaat uit lipoïden en proteïnen. Bij een onderzoek, dat de heer R. Prins voor mij in Prof. van Calcar's laboratorium verrichtte, bevatte het sterkerszaad van den handel 22,4 % vet en 50,8 % eiwitstoffen. Neemt

men hierbij in overweging, dat nog een aanmerkelijk percentage zouten aanwezig is en de bast uit ruwe vezelstof bestaat, dan gaat men niet te ver, indien men aanneemt, dat het essentiëele deel van den sterkerskiem bestaat uit lipoïden en proteïnen.

De sterkerskorrel in drogen toestand is echter als vitaminebron niet bruikbaar. Men gaat dus niet te ver, indien men besluit, dat bij het kiemproces vitaminen zich uit de lipoïden en proteïnen ontwikkelen, want ook in de in vochtig zand gekiemde zaden bevinden zich deze geheimzinnige stoffen.

Thans de vraag, of ons middel in de praktijk kan worden toegepast. Volgens mijn meening zeer zeker. Proefdieren toch, die, (wij kozen duiven voor het experiment), na eenigen tijd bij rijstvoeding zeer duidelijk verschijnselen der avitaminose vertoonden, waren, nadat ze een paar dagen gekiemd sterkerszaad in zeer geringe quantiteit hadden gebruikt, weer geheel gezond. De werking is er dus en deze vertoont zich reeds bij het gebruik van zeer kleine hoeveelheden. Bovendien is de smaak zeer aangenaam.

Thans willen we de vraag behandelen, wat de beteekenis is der aan den voedingsbodem toegevoegde zouten. Deze

hebben in de eerste plaats een algemeene beteekenis. Een plantje, dat zich uitsluitend kan ontwikkelen ten koste van de reservestoffen van het zaadkorreltje en water, moet noodzakelijk ophouden met groeien, zoodra deze reservestoffen zijn uitgeput. De bemesting zorgt er dus voor, dat de groei kan doorgaan.

Doch het vraagstuk heeft nog een anderen kant en deze ligt geheel op het gebied der vitaminen. De praktische medicus, die zich hieraan waagt, betreedt het voor hem zeker gevaarlijke gebied der biochemie, voor hem des te gevaarlijker, waar zelfs voor den biochemicus van beroep het terrein met voetangels en klemmen bezaaid is. Toch wil ik hier een der vraagpunten aanstippen en dat is de beteekenis van den phosphor. Hier staan twee meeningen scherp tegenover elkander, n.l. die van SCHAUMANN, welke aan den phosphor groote beteekenis toekent en die van CASIMIR FUNK, welke hem alle beteekenis ontzegt. In zijn bekend werk over „Die Vitamine, ihre Bedeutung für die Physiologie und Pathologie" komt hij naar aanleiding van onderzoekingen over phosphorvrije vitaminen uit rijstzemelen tot de gevolgtrekking, waarvan de gedeeltelijke onjuistheid reeds in de conclusie ligt opgesloten. Deze luidt als volgt: „Het feit, dat de vitaminenbevattende

oplossing phosphorvrij was, gaf aan de phosphor-gebrek-hypothese van SCHAUMANN den laatsten stoot, want hier werd voor de eerste maal duidelijk aangetoond, dat een volkomen phosphorvrije oplossing werkzaam kan zijn". Op dit „werkzaam kan zijn" dient men den nadruk te leggen. Want bij de studie der avitaminosen krijgt men steeds den indruk, dat er zeer vele vitaminen zijn. Daarop wijzen zeker de zeer uiteenloopende ziektebeelden der avitaminosen. Het is dus volstrekt niet uitgesloten, dat de werkzaamheid van andere vitaminen met het phosphorgehalte verband houdt. Er is echter een ding van meer beteekenis. FUNK heeft ons met zekerheid geleerd, dat de werkzaamheid van de vitaminen verband houdt met hun gehalte aan purine- en pyrimidine-derivaten. Deze nu vormen gesloten heterocyclische kernen, die het dierlijk organisme niet kan opbouwen en ze dus aan de plant of het dierlijk voedsel moet onttrekken. Hierin komen ze echter voor in den vorm van kernstofverbindingen, met name van het nucleïnezuur en deze voor het leven zoo gewichtige stof kan de plant niet opbouwen zonder phosphor. Doch ook een der belangrijkste stoffen van het zenuwweefsel, het lecethine, is voor zijn opbouw op phosphor aangewezen. Vandaar dat ik bij, laat ik het zoo noemen, de botanische

bereiding van de vitaminen van den phosphor gebruik heb gemaakt. Zonder phosphor, en daarin ligt de beteekenis van dit element, zijn ze niet in voldoende hoeveelheden te bereiden.

SCHEEPSONTSMETTING.

Bij de behandeling van dit onderwerp is het niet ondienstig, het verschil te stipuleeren tusschen de vernietiging van aan boord aanwezige micro-organismen en de verdelging van ongedierten, die dikwijls als doorgangs-dieren der bacteriën functioneeren.

Alvorens echter tot de bespreking van de behoefte tot vernietiging en de verschillende methodes der verdelging over te gaan, mag de vraag gesteld worden. of het niet mogelijk zou zijn, door goede preventieve middelen een invasie van het schadelijk gedierte aan boord te voorkomen. In deze richting is men dan ook reeds werkzaam geweest, waarbij het eene middel weliswaar met meer succes werd toegepast dan het andere, doch geen enkel in de praktijk zijn onfeilbaarheid heeft bewezen. Zoo bracht men ter voorkoming van het aan boord komen van ratten stalen schermen rondom de trossen aan.

Het resultaat leek oogenschijnlijk gunstig, omdat geen rat deze hindernis kon passeeren; echter bleken zij toch aan boord te komen, daar sommige met de lading mee, andere 's nachts over de loopplank kwamen.

Om te voorkomen, dat de kleerenluis van Rotterdam naar Amerika zou worden overgebracht en om aldus van den vlektyphus verschoond te blijven, eischte de Amerikaansche Regeering van elk uit genoemde haven komend schip een z.g.n. bill of health. Deze werd uitgereikt door een Amerikaansch geneesheer aan den bevelvoerenden kapitein eenige oogenblikken voor het vertrek, nadat alle schepelingen, aangetreden aan dek, door den medicus waren geïnspecteerd. Deze inspectie geschiedde eerst dan, wanneer vanwege de reederij de geheele bemanning (uitgezonderd de officieren) waren gebaad en gekleed in een (aan de kade) ontsmet stel kleeren, terwijl een tweede evenzoo ontsmet stel werd meegegeven. Dadelijk na het bad werden de manschappen naar het schip vervoerd, waarvan zij zich niet mochten verwijderen. Niettegenstaande dezen hygiënischen maatregel,welke met Amerikaansche energie gedurende de vlektyphus-epidemie te Rotterdam werd gehandhaafd, zal men begrijpen, dat deze methode geen algeheel voorbehoedmiddel was tegen

aanwezigheid van de kleerenluis aanboord. Immers zoovele ambtenaren van hooger en lager rang komen op de laatste oogenblikken nog aan boord, terwijl het bovendien niet geheel is buitengesloten, dat de opvarenden van uit hun huisgezin nog pakketten kunnen medesmokkelen, waarin het besmettelijke agens zou kunnen voorkomen, zoodat wij zonder meer ook deze prophylaxe moeten veroordeelen, omdat ze niet afdoende is.

Weer een voorbeeld van een preventief middel ter voorkoming van ziekte, is het voorzien van deuren en patrijspoorten met gaas tegen invasie van muggen en vliegen in die streken, waar malaria, gele koorts of dysenterie inheemsch zijn. Ook hier kan deze prophylaxe veel nut doen en zij is dus zeer te prijzen; afdoende is echter ook zij niet. Aan boord van een schip is te veel va-et-vient, dan dat men met zekerheid kan nagaan, of niet een muskiet of vlieg zich in de hut bevindt; en bij het vertrouwen op het beschermende gaas zal men den vijand niet vermoeden.

Blijkt hieruit dus, dat niettegenstaande de meest nauwkeurig genomen voorzorgen, toch het voor den mensch gevaarlijk ongedierte aan boord kan komen, dan dient men naar middelen te zoeken, om dit schadelijk gedierte ge-

heel te vernietigen, alvorens het zijn funesten invloed op de opvarenden kan doen gelden. Of dit gedierte direct gevaarlijk is voor den opvarenden zeeman, hangt grootendeels af van het contact, dat tusschen dit en den zeeman zal bestaan.

Zoo ziet men, om een voorbeeld te noemen, menig schip met een groote menigte ratten aan boord, waarbij de opvarenden toch weinig gevaar voor pest hebben. De groote voorraad voor ratten geschikt voedsel, gestuwd in de ruimen, zal aanleiding zijn, dat geen dezer beesten zich in de voor de bemanning bestemde verblijfplaatsen bevindt. En mocht er al een met pest geinfecteerde vloo op een gestorven rat aanwezig zijn, dan bestaat er meer kans, dat deze vloo zal overgaan op een levende rat in de nabijheid, dan te land komen op een opvarende, die zoover van dit ratten-milieu afwoont.

De onderzoekingen van SIMOND, die voor het Instituut-Pasteur te Parijs te Bombay werkte, leeren ons het bestaan van 4 soorten ratten-vlooien, waarvan er twee ook bij den mensch voorkomen. De Engelsche onderzoeker CAPT. LAME, die de nasporingen heeft vervolgd, meldt, dat de vloo slechts dan den mensch na het verlaten van de doode rat bezoekt, wanneer hij niets

anders kan vinden. Hij had daarom voor eigen lijfsbehoud in zijn laboratorium naast zijn geïnfecteerde ratten cavia's gedeponeerd, welke cavia's als voedingsbodem geprefereerd werden boven den mensch. De zich lavende vloo defaeceert, terwijl hij bloed zuigt, tengevolge waarvan de geïnfecteerde ontlasting naast het steek-kanaal wordt gedeponeerd, waardoor na krabben de gastheer zich infecteert. Volgens de onderzoekingen van SIMOND zou de pestbacil in het darmkanaal van de vloo een week in leven blijven.

Is derhalve de kans op besmetting met pest-bacillen tijdens de vaart gering, grooter wordt deze ongetwijfeld, wanneer het schip in een vreemde haven is aangekomen. Daar wordt de lading gelost en de rat, beroofd van haar voorraad levensmiddelen, zal het schip verlaten om aan den wal zijn kostje te gaan zoeken. Hier schuilt dus het groote gevaar van overbrenging der besmetting bij onvoldoende scheeps-desinfectie in de haven van afvaart. Ook daar worde gedesinfecteerd bij geladen schepen en worde niet gewacht, tot de ratten met de lading het schip hebben verlaten.

Het overbrengen van de gele koorts van Zuid-Amerika naar Noord-Amerikaansche en Zuid-Europeesche havens

kan moeilijk anders worden toegeschreven dan aan het zich sterk uitbreiden der scheepvaartrelatiën, terwijl op de hygiënische toestanden der schepen niet werd gelet.

Willen we dus een schip desinfecteeren, dan dient dit te gebeuren voor het vertrek, wanneer het schip reeds geladen is, en wel met een zoodanig middel, het welk het ongedierte overvalt — eventueel achternazit — totdat het gedood is. Hierbij dienen ook larven en eieren vernietigd te worden.

Wanneer toch nog een gedeelte aan den dood ontsnapt, zou het ideaal zijn, dat men een zoodanig middel nog meegeeft, dat het voor het ongedierte gereed ligt, aantrekkelijkheid ervoor bezit, en het na nuttiging doodt. Het middel moet echter zonder schade zijn voor de omgeving of voor den mensch. Een vaartuig, waar men zulke maatregelen heeft genomen, zal geen smetstof overbrengen, wanneer het in een vreemde haven arriveert.

Bestaat er zoo'n middel?

Het feit, dat talrijke zulke middelen worden aanbevolen, is reeds een bewijs, dat geen bij toepassing afdoende helpt. Leest men eerst, wat officieel door de Ned. Regeering is voorgeschreven in het Koninк-

lijk Besluit van 29 Juni 1907 (Staatsblad No. 155), dan vindt men daar elf middelen aangegeven. In deze voorschriften kan men de aanwijzingen vinden, hoe de toenmalige Minister zich deze ontsmettingen heeft voorgesteld. Het „gezien" de adviezen van den Centralen Gezondheidsraad d.d. 2 Febr. 20 April 1907 Nos. 341 341/6 ontlast den Minister van het verwijt, dat geen verschil is gemaakt in desinfectie ten aanzien van bacteriën en van ongedierte. Over het algemeen toch, wanneer er gesproken wordt van scheeps-desinfectie, veronderstelt men een vernietiging van schadelijke en onhygiënische dieren. Onder de schadelijke verstaat men dan wel in de eerste plaats de rat en de muis, onder de meer onhygiënische dieren, die, welke zoover men weet, niet direct schadelijk, doch meer onsmakelijk en lastig zijn, zooals de kakkerlak, de luis, de mier en de copra-tor.

Over de mug en de vlieg maakt men zich niet zoo bezorgd, vermoedelijk, omdat men daarmee thuis reeds zoo vertrouwd is geworden. Echter zijn zij aan boord, en voornamelijk wanneer het schip op een ree ligt, een groote plaag, en de bespreking der middelen die tot hun vernietiging kunnen leiden, van groot nut. Minder denkt

men bij de scheeps-desinfectie aan de vernietiging van de veroorzakers der roodvonk, tussis quinta, influenza en van andere besmettelijke ziekten. Het spreekt echter vanzelf, vooral bij onze groote passagiersschepen, dat men bij het betrekken van een hut mag aannemen, dat deze niet juist te voren is verlaten door een patiënt, lijdende aan een acute infectie-ziekte, zonder te zijn gedesinfecteerd. Hier moet dus worden gezorgd voor de vernietiging der betreffende bacteriën.

Rationeel is het dus na een opsomming der bestaande middelen der bacteriën- en ongedierte-vernietiging, deze middelen aan een nadere bespreking te onderwerpen.

Daarna dienen wij die middelen op den voorgrond te brengen, welke voor toepassing, hetzij in algemeenen zin, hetzij bij bepaalde voorkomende gevallen, in aanmerking komen.

In bovengenoemd Koninklijk Besluit zijn onderstaande middelen ter ontsmetting aangewezen:

A. Verzadigde stoom op atmospherischen druk of daarboven.

B. Kokend water, waarin 2 % soda is opgelost.

C. Oplossing van sublimaat 1/1000.

D. Kreosolzeepwater.

E. Gebluschte kalk of kalkmelk.

F. Chloorkalk.

G. Formaldehyde.

H. Zwaveligzuurgas.

J. Koolmonoxyde en kooldioxyde gemengd.

K. Phosphorus.

L. Petroleum.

Van de niet officieel voorgeschreven middelen noemen wij:

A. Carbol (lysol).

B. Radix Pyrethri (Anacyclus pyrethrum).

C. Cyaangas.

D. Cycloongas (ook wel Ventox genaamd).

Bij de bespreking van verschillende der voorgeschreven middelen kunnen wij ons verlaten op de kennis van den lezer; zij komen zoo vaak ook in het dagelijksch leven voor, dat een nadere uitlegging van hun aanwending overbodig is. Voor de scheepshygiëne, en derhalve vermeldenswaard in dit boek, komen voor nader onderzoek in aanmerking van de voorgeschrevene: de formaldehyde, het zwaveligzuurgas, het koolmonoxyde, en kooldyoxyde, terwijl van de niet officiëele alle uitvoeriger behandeld zullen worden. Van deze behooren de formaldehyde en de

carbol (lysol) tot de groep der micro-organismen-vernietigers, de andere tot die der ongedierten-verdelgers. Beginnen wij met de laatste groep en stellen wij ons de vraag, aan welke eigenschappen deze middelen moeten voldoen. Dan zal het antwoord, in verband met de eischen van een goede scheeps-desinfectie moeten luiden:

1. dat het middel krachtdadig en snel ratten doodt;
2. dat het eveneens doodt ongedierte zooals kakkerlakken, wandluizen, vliegen en muggen, vlooien;
3. dat het een minimaal nadeelige werking heeft op de lading en op voedingsmiddelen;
4. dat het vlug kan worden aangewend;
5. dat het, in groote hoeveelheid aangewend, nog goedkoop is;
6. dat het naast de eigenschap van vergiftigend te werken een irriteerende werking heeft op menschelijke slijmvliezen, om tegen zijn aanwezigheid te waarschuwen;
7. dat het zwaarder is dan lucht;
8. dat het niet brandbaar is;
9. dat het op de lading niet inwerkt, de scheepsverf niet bederft en de metalen niet aanvreet.

Moge hieraan nog worden toegevoegd, als uiting van

menschelijk gevoel bij de noodzakelijkheid der verdelging, dat het de dieren snel doodt, zonder dat zij behoeven te lijden of verminkt worden. Het pathologisch-anatomisch en histologisch onderzoek, vermeld bij het experimenteel gedeelte, geeft recht dezen humanen eisch te stellen.

Wanneer wij nu successievelijk de genoemde gassen toetsen aan de lijst der verlangde eigenschappen, dan vinden wij bij het koolmonoxyde, dat dit gas lichter is dan lucht, dat het zich niet verraadt door reuk en dus gevaarlijk is bij nadering van den mensch, dat het niet of zeer onvoldoende inwerkt op insecten, en dat het veel te duur is bij de bereiding.

In den zomer van 1915 werd in de haven van New-Orleans het koolmonoxyde bij de ontratting der schepen reeds toegepast. Daarbij werd het toestel van HARKER gebruikt, dat op een sleepboot, welke langs zij van het te ontratten schip kwam, aangebracht was. Op de wijze als nu nog het SO_2 werd het gewoonlijk zeer verontreinigd gas (met stikstof en koolzuur, omdat het uit onvolledig verbrande kolen getrokken werd) door slangen van zeildoek aan boord gebracht. Deze slangen werden tot onder het ruim geleid, terwijl tijdens de gassing de luiken gedeeltelijk werden open gelaten.

Met een brandend licht werd gecontroleerd, of het geheele ruim was gevuld, daarna werd dit gesloten en het gas er voor inwerking eenige uren gelaten. Het resultaat bleek, uitgezonderd op insecten, steeds zeer gunstig te zijn, echter was de ontgassing niet eenvoudig. Door inblazing van lucht werd veel verwijderd, maar toch gebeurde het menigmaal, dat op zee de luiken van het onbeladen schip nog moesten worden geopend, een ontgassingswijze, welke niet scherp genoeg af te keuren is.

Kooldyoxyde is beter bruikbaar; echter zal het eerst bij een concentratie van 30 vol. % ratten-doodend werken, terwijl insecten er vrijwel immuun tegen zijn. Een 30 vol. % sterkte is moeilijk in een schip aan te brengen.

Het zwavel-dioxyde heeft zich bij het gebruik al direct doen kennen als een zeer bruikbaar gas bij het dooden van ongedierten, terwijl de bacterie-doodende eigenschap gelijk nul is. Later gemodificeerd in zijn samenstelling door het toestel van CLAYTON, waarin, behalve het SO_2 ook het SO_3 (en eenige onstandvastige hoogere oxyden) ontstonden ,bleek het te voldoen aan bijna alle eischen, welke men toentertijde stelde. Daarbij was dit toestel van CLAYTON eenvoudig in zijn toepassing.

Geen wonder dus, dat dit middel in alle havens ter wereld werd toegepast Temeer nog, daar, mocht het eens noodzakelijk zijn om dit gas te gebruiken bij een geladen schip, het zwaveligzuur de eigenschap bleek te bezitten, zeer langzaam in te werken op de lading, waaraan bij spoedig vrijgeven van het schip niet de minste verandering scheen te bespeuren. Doch in het meerendeel der gevallen werd eerst het schip na lossing gezwaveld, waardoor de invloed op de lading geheel uitbleef. Toch kleven er aan de uitzwaveling — behalve die, welke bij het experimenteel gedeelte zullen worden behandeld — nog groote praktische bezwaren, waarvan de lange duur noodig voor de inbrenging, de invloed op de aanwezige levensmiddelen, de lange tijd, noodig voor de ontgassing (vooral des zomers), de bedervende werking op witte lak en verf en het aantasten der metalen wel de voornaamste zijn. Daarbij is de toepassing zeer duur en niet geheel afdoende voor alle soorten ongedierte. En vooral dit laatste bezwaar heeft men den laatsten tijd gevoeld, in den tijd tijdens en na den oorlog, toen van vele zijden het gevaar der verontreiniging met de kans voor besmetting dreigde. Zoo heeft het epidemisch optreden van den vlek-typhus de

wetenschap gedwongen, naar krachtiger vernietigingsmiddelen te zoeken, niet alleen tot het dooden van al het ongedierte, doch tevens van hun larven en eieren. Dat daarbij de nauwste en meest ontoegankelijke schuilplaatsen moesten worden opgezocht, spreekt van zelf en dat daartoe alleen een gas-vormig middel kon worden gebruikt, is duidelijk.

Het gas, dat deze eigenschap bezat, was het blauwzuurgas. Het heeft een doordringingsvermogen, hetwelk dat van zwaveligzuur ver overtreft, voor ongedierte is het uitermate en als geen ander zoo giftig, terwijl het op een eenvoudige wijze is te bereiden. Op de omgeving werkt het niet schadelijk in, levensmiddelen geruimen tijd aan de inwerking van blauwzuurgas blootgesteld, ondergaan geen of nagenoeg geen verandering in hun samenstelling. Alleen water en vethoudende voedingswaren late men niet te lang in het cyaangas, of, zoo dit het geval is geweest, geve men het geruimen tijd voor ontgassing. Een hierbij gevoegde lijst, waarop de veranderingen zijn aangegeven, bij een doseering van 1,5 vol.% bij een inwerking van 42 uur en een ontgassingstijd van 24 uur, demonstreert ten duidelijkste, dat zonder gevaar een geheel geproviandeerd schip een blauwzuur-gassing

kan doorstaan. Echter blijven bij het gebruik van blauwzuur-gas de twee hoofdbezwaren bestaan, de weinig of niet alarmeerende eigenschap van het gas voor den mensch en het na gebruik achterblijven van een sterk giftig residu. Daarom heeft men ook deze bezwaren willen ondervangen en heeft men een praeparaat op de markt gebracht, dat dezelfde goedwerkende eigenschappen had als het blauwzuurgas. Dit praeparaat heeft men cycloon genoemd. (Zie bijlagen).

Cycloon is een cyaankoolzuurmethylester $CNCOOCH_3$ + $CLCOOCH_3$, een lichtgele niet brandbare vloeistof, welke aan de lucht zonder achterlating van een residu verdampt, vermengd met een chloorkoolzuurester welke sterk locaal prikkelende eigenschappen heeft. Het cycloon bevat circa 30 % blauwzuur.

Opdat bij de aanwending van het cycloon zijn uitwerking zoo doelmatig mogelijk zij, is het noodig het te gebruiken bij die temperatuur, waarbij het ongedierte het meest ontvankelijk is voor het vergif. Dit is bij de temperatuur, waarbij ook hun levensfuncties het krachtigst zijn, d.i. tusschen 30° en 37° Celsius. Wordt deze temperatuur bij het gebruik in acht genomen, wordt tevens het cycloon zoo fijn mogelijk verstoven,

dan heeft men voor de ongedierte-vernietiging in een ruimte van 100 M³. inhoud 2 L. cycloon noodig. Bij een inwerking van 5 uur is dan geen levend wezen meer aanwezig.

Alvorens over te gaan tot het geven mijner eigen experimenten, wil ik hier eenige practische toepassingen geven, welke mij welwillend zijn verstrekt door Dr. HEERDT, Directeur der Deutsche Gesellschaft für Schädlings-Bekämpfung te Frankfurt a/M., door wien toedoen ik, tijdens mijn verblijf te F. ook eenige practische ervaring rijker mocht worden. De eerste toepassing van cycloon in het groot, welke ik hier zal bespreken, geschiedt te Serajewo, waar onder leiding van Dr. PRASEK de ongedierte-vernietiging in spoorweg-rijtuigen plaats vindt. Daartoe heeft men op het spoorweg-emplacement in onmiddellijke verbinding met het baan-profiel drie van elkander vrij staande loodsen gebouwd. (Zie teekening). Deze hebben elk de afmetingen: lang 32 M., breed 3,4 M. en hoog 4,45 M., zoodat de kubiek-inhoud tennaastenbij 484 M³. is. In deze ruimte kunnen twee personen-wagens worden geschoven, waarbij dan zoo min mogelijk onbenutte ruimte overblijft, teneinde met de geringste hoeveelheid cycloon te kunnen volstaan.

De bodem dezer loodsen bestaat uit gewapend beton, waarop de rails zijn aangebracht. Een vaste muur met stootblok sluit het achterste gedeelte af, waarachter, bij het gebouw, voor den gasinlaat bestemd, de machinekamer en dienstgebouwen gelegen zijn. In den inrijmuur is een valdeur aangebracht, welke electrisch gelicht en neergelaten kan worden. Aan de binnenzijden der zijwanden zijn van glad smeedijzer radiatoren aangebracht, waarmee men de ruimte tot op circa 35° C. verwarmen kan.

Zooals op bijgaande teekening duidelijk wordt gemaakt, zijn in de dienstgebouwen de benoodigde electromotoren en de cycloon-ketels, inhoudende 5000 Liter aangebracht. Alvorens het cycloongas wordt ingevoerd, heeft men na volkomen afsluiting der ruimte een deel van de zich daarin bevindende lucht weggezogen, teneinde bij de invoering van het cycloon een betere verstuiving te bevorderen. Om de ontgassing na gebruik te bespoedigen, is een hooge-druk-exhauster aangebracht, welke met een 15 M. hoogen schoorsteen, die in de buitenlucht voert, verbonden is. Teneinde zeker te zijn, dat alle resten van het cycloon uit de schuilhoeken verwijderd worden, is in loods C, waarheen tenslotte de wagens worden gebracht,

een stofzuigerleiding aangebracht, waarmede de electrisch gedreven vacuumpompen tegelijk 8 stofzuigers kunnen bedienen, welke op deze leiding door slangen zijn verbonden. Deze slangen zijn van voldoende lengte, om alle afdeelingen der spoorwagens te kunnen bereiken.

Teneinde ook ten tijde van heerschende epidemieën of wanneer vaststaat, dat lijders aan besmettelijke ziekten in de wagens zijn vervoerd, tot de vernietiging van micro-organismen in staat te zijn, is naast deze ongedierte-vernietigings-inrichting in loods B. een gelegenheid gemaakt tot verdamping van formaldehyde. Gewoonlijk wordt hier deze desinfectie na de „Entwesung" verricht, ofschoon met een gemakkelijk technisch in te richten dubbelloop-apparaat voor beide gassen tegelijk de verstuiving zou zijn aan te brengen. Vanaf de cycloonketels loopt de buisleiding naar de loods langs 6 verstuivers, welke het cycloon aan de binnenzijde der loods afgeven. In elke zijwand zijn drie dezer verstuivers aangebracht en elk met vier stofstralen zoodanig in verschillende richting geplaatst, dat zij de geheele ruimte dadelijk met cycloondamp vullen. Zij kunnen van buiten het gebouw bediend en op hun werking gecontroleerd worden. Vervolgens zijn zij zoo ingericht,

dat zij elk 3 L. formaline kunnen bevatten. Wordt na of afgescheiden van de ongediertevernietiging desinfectie verlangd, zoo wordt door een eenvoudige kraanbeweging de formaldehyde-verdamping ingeschakeld. Rekent men bij de formaline-desinfectie in huizen 8 gram formaldehyde per M^3. en neemt men aan, dat 1 L. formaline 40 volume %, dat is 400 gr. zuivere formaldehyde bevat, dan zal dus 1 L. formaline voldoende zijn voor de desinfectie van een ruimte van $\frac{400}{8} = 50$ M^3.

Bij de wagen-desinfectie blijken de verhoudingen iets ongunstiger te zijn, dan in onze woningen, want door den meer langgerekten vorm van de loods en door de vele afdeelingen, waarin de wagons zijn verdeeld, vindt men als verhoudingsgetal van het te behandelen oppervlak tot den inhoud een geheel ander, dan in onze huizen. Ook moet men achtslaan op de noodzakelijke diepte-inwerking van het formaldehyde op de bekleeding der coupé's. Te dien einde neemt men om van een goede werking verzekerd te zijn, dan ook niet 40 vol.% doch slechts 30 vol.% op 1 L. formaline aan. Voor de loods ± groot 484 M^3. zal men dus voor de formaldehyde-desinfectie noodig hebben een hoeveelheid van 16 tot 17 L.

formaline. Met deze hoeveelheid is bij een temperatuur van 30° C., waarin gewerkt wordt, een 2- tot 3-urige inwerkingstijd voldoende, om alle micro-organismen te dooden.

Keeren wij terug naar den gang van zaken, welke bij de ongedierte-vernietiging wordt gevolgd.

De twee besmette wagens worden, zooals de teekening dat duidelijk weergeeft, in het gebouw A, waar de voorverwarming plaats heeft, binnengereden. Is de temperatuur daar tot ± 35° C. gestegen, dan wordt gerangeerd naar het gebouw B, waar de electrische deur wordt geopend, en de wagens worden binnengeschoven; vervolgens wordt de deur luchtdicht gesloten. Daartoe is rondom deze deur een gummi-ring van 50 mM. aangebracht, waarin door middel van de persinrichting van uit het machinegebouw lucht geblazen kan worden tot een spanning van 2 à 3 atmosferen, tengevolge waarvan de deur volkomen afsluit. Nu, terwijl de wagens binnen zijn, wordt de tweede electro-motor ingeschakeld en daarmee een klein vacuum in de loods gezogen, waarna het cycloon wordt toegelaten. Is het genoeg verstoven, dan laat men de wagens gedurende 4 à 5 uur staan. Hierna wordt de exhauster ingeschakeld. Deze

zuigt met een capaciteit van 150 M³. per minuut het gas uit de loods, terwijl frissche lucht wordt toegelaten. Dan wordt de ijzeren deur geopend en de wagens met een lange koppelstang er uit getrokken, om vervolgens in de loods C gereden te worden, waar zij door middel der stofzuiginrichting geheel gereinigd kunnen worden. Deze wagens kunnen na deze bewerking zonder gevaar voor het verkeer worden vrijgegeven.

Op nog een ander terrein heeft de toepassing van het cyaangas haar sporen verdiend. Gewoonlijk wordt dit cyaangas in de praktijk vervangen door zijn mededinger, het cycloon, omdat dit als waarschuwende verklikker het oogen- en neusprikkelend chloor bevat en ook, omdat hierbij, niet zooals bij het cyaan, het zoo vergiftige residu na den arbeid behoeft verwijderd te worden.

De zekerste wijze, om te voorkomen, dat het schade aanricht, is wel dit residu te begraven, al of niet na het zooveel mogelijk geneutraliseerd te hebben met ijzerchloorzuur en ongebluschte kalk. Men werpe het nimmer in slooten of rivieren (wegens gevaar voor de vischteelt en de watervoorziening) en niet in riolen, daar het hemelwater wel eens afwezig blijft en de toevoeging van veel water vergeten wordt.

In den strijd tegen de bladluis op boomen en planten heeft het cyaangas reeds een groote rol gespeeld. Men gebruikt zoowel in Spanje als in Amerika hiervoor een geringe concentratie van 0,2 à 0,3 vol. %. De te doorgassen boom wordt geheel in een zeil gehuld, dat òf (zooals in Spanje) wordt opgehangen aan drie palen, òf (zooals in Amerika) door ballons wordt opgetrokken. Het zeil wordt aan den grond luchtdicht afgedekt door op den rand een weinig aarde te leggen. De boomen worden gedurende 45—60 minuten aan het gas blootgesteld, terwijl men de behandeling op een tijdstip toepast, wanneer het ongedierte daarvoor in zijn ontwikkelings-stadium het meest vatbaar is. Het geschiktste oogenblik is wel de tijd, voordat de dieren geslachtsrijp zijn. De aanwezige eieren zijn dan ook voor de inwerking van het gas zeer vatbaar. Om weder besmetting te voorkomen, worden dan zooveel mogelijk alle boomen in den omtrek in een zitting doorgast. Vervanging van het cyaan door cycloon heeft hier niet plaats gehad, daar hier de lichtheid van het gas een voordeel is en men geschikte terreinen voor het begraven van het residu bij de hand heeft en men zich voor de ontsnappende gassen in de buitenlucht niet al te bevreesd behoeft te toonen.

Bij het groote succes, dat men met bovenstaande methode had, is het wel verwonderlijk, dat deze methode zich nog niet heeft uitgebreid tot een hulpmiddel bij de pestbestrijding in onze koloniën.

Daar heeft men den grooten strijd aan te binden tegen de rat, welke leeft in de woningen van de Inlanders. Deze woningen, gebouwd van licht en luchtig materiaal, bieden geschikte schuil- en woonplaatsen aan voor de rat, welke daardoor in de onmiddellijke nabijheid van den mensch verblijft.

Een vernietiging van deze beesten is bij de luchtigheid der woningen een moeilijke en wel haast onuitvoerbare taak. Wordt een dergelijke woning, of meerdere tegelijk, na ontruimd te zijn, met zeilen overdekt, en aan de doorgassing met cyaan gedurende eenige uren blootgesteld, dan kan het resultaat niet twijfelachtig zijn. Het gevaarlijk residu der cyaanbereiding is ook hier eenvoudig door begraving te verwijderen.

Ook bij de bestrijding van de meelmot, die in het meelmolen-bedrijf groote schade aanricht, heeft men zijn toevlucht genomen tot het cyaangas, nu reeds overal verdrongen door het cycloon. Reeds in 1899 beschrijft W. G. Johnson een geval van meelmolen-door-

gassing met cyaangas in Chicago, later door WAHL in Oostenrijk en VON HEYMANS in Duitschland gevolgd.

Zij namen bij hun laboratorium-proeven ter verdelging der meelmot slappe concentraties van 0,2 tot 0,3 vol. %, welke concentratie later in de praktijk bleek te moeten worden opgevoerd tot minstens 1 vol. % met een doorgassingstijd van minstens 12 uur, waarbij alle ontwikkelingsvormen (ei, worm, pop en vlinder) gedood werden. De geldelijke schade, welke de meelmotten in de meelfabrieken aanbrengen, spruit hieruit voort, dat zij draden spinnen, in welk net van draden zij hun eieren leggen, waaruit later de wormpjes voor den dag kruipen. Deze vochtige draden kleven samen met meel en doen kleine en groote kluwens ontstaan, welke, zoo hun aantal groot genoeg is, de molens geheel verstoppen en het bedrijf stopzetten.

Om een aldus verstopten molen weder geschikt tot arbeiden te maken, moest vroeger het bedrijf grootendeels stil gezet worden, daar de molen moest worden schoon gepoetst. Thans heeft een enkele doorgassing van den molen, welke doorgassing Zaterdagmiddag aanvangt en door één man kan geschieden, tot gevolg, dat geen

enkele mot bij den op Maandagmorgen weder in gebruik genomen molen meer in leven is. De op deze wijze doorgaste molen kan nu 4 à 5 jaar doorwerken, zonder dat een tweede doorgassing noodzakelijk zal blijken. Een tweede, niet minder groot voordeel is, dat de molen niet behoeft leeg gemaakt te worden, voordat met de doorgassing wordt aangevangen. De invloed van het cycloongas op de aanwezige levensmiddelen blijkt volgens de achterstaande tabel, zoo gering te zijn, dat men dezen invloed geheel kan verwaarloozen, daar zij voor de gezondheid geen nadeelige gevolgen bezit. Wil men ook na jaren verschoond blijven van een tweede doorgassing van den molen, dan is wel de aangewezen weg zorg te dragen, dat de meelmot niet wederom den molen binnenkomt; en daar hij dit gewoonlijk doet in denzelfden zak, als waarin hij den molen heeft verlaten, ligt het voor de hand hem te vernietigen op het oogenblik, voor de zak voor de tweede maal in gebruik zal worden genomen. Men bouwe daartoe aan de buitenzijde van den molen, daar waar de wagens, beladen met de zakken kunnen voorrijden, een kamer, waarvan de grootte afhankelijk is van de grootte van het bedrijf, met beweegbaren vloer, waarop de zakken kunnen worden gelost. De firma Gebr. Poensgen te

Dusseldorp ontwierp zulk een kamer met een afmeting van 2 × 2 × 2 M. (Zie bijlagen). Zijn de zakken op dezen vloer opgestapeld, dan wordt de verbinding met buiten door deuren opgeheven en schuift de beladen vloer in een ruimte, waarin de cycloon-dampen worden ingeblazen, terwijl de kamer zelf verwarmd wordt. Na eenigen tijd, afhankelijk van de ingeblazen concentratie van het cycloon, wordt het gas door electrisch gedreven ventilatoren in een schoorsteen weggezogen en kunnen de ontsmette zakken in den molen worden toegelaten.

Deze zeer eenvoudig in te richten cycloonkamers, waarvan de bediening, zoo noodig door één man kan geschieden, zullen tevens van groote waarde blijken te zijn bij de verdelging der kleeren-motten (Tineola biselliella) der motten, voorkomend in het bont (Tinea Pellionella) en die in onze tapijten en gordijnen (Trichophaga tapetiella). Ondergaan de bontmantels bij het in bewaring geven in het voorjaar, alvorens ze in de bontwinkels komen, een zoodanige reiniging als hierboven werd beschreven voor de meelzakken, desnoods in een kleinere cycloonkamer, dan kan men er zeker van zijn, in het koude jaargetijde zijn kleedingstukken weer gaaf terug te bekomen en blijven onze huisvrouwen verschoond

van het bont uitkloppen in de warme zomerzon, een bewerking, welke steeds twijfelachtige resultaten heeft opgeleverd. Doch niet alleen voor deze min of meer huishoudelijke, doch ook voor algemeen hygiënische doeleinden zal de cycloonkamer een onmisbaar hulpmiddel blijken te zijn. Mochten wij vroeger reeds memoreeren, hoe op voorschrift der Amerikaansche Regeering moest gehandeld worden, teneinde geen infectiekiemen per schip uit Rotterdam naar Amerika over te brengen, welke den vlektyphus zouden kunnen veroorzaken en welke voorschriften bestonden uit het baden van het scheepsvolk en het desinfecteeren, waarbij wij, behalve het tijdroovend werk, de nadeelen van het onbruikbaar worden van veel inventaris noemden, dan valt na de bespreking der cycloonkamers op, hoe gemakkelijk, ongevaarlijk, vlugger en met minder kans op schade aan de goederen, een dergelijke ontluizing zou te bewerkstelligen zijn. Dat hierbij tevens een betrouwbaarder methode van ongedierte-vernietiging zou plaats vinden, behoeft, met verwijzing naar het experimenteele gedeelte, geen nader betoog. Ook voor hen, die de controle hebben over het vervoer der landverhuizers met hun bagage, zal de cycloonkamer blijken een onmisbaar hulpmiddel

te zijn om te voldoen aan de eischen van snelle en afdoende ontluizing.

Behalve voor goederen blijkt ook , al is de inrichting daarbij van kleiner afmeting, voor dieren, ja zelfs voor menschen een reiniging met gas tot de mogelijkheden. Bij mijn bezoek te Frankfort werd ik op 17 Sept. 1921 door de Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung in de gelegenheid gesteld proeven bij te wonen, welke genomen werden met doorgassing van honden. De honden werden daartoe in een afgesloten hok zoo geplaatst, dat de kop er buiten uitstak, en door een goed sluitende manchet omsloten, zorgvuldig van de ruimte, waarin het gas werd toegelaten, gescheiden. Het te gebruiken gas was SO_2, dat uit cylinders, geplaatst op een weegschaal, werd toegelaten. Uit het op deze schaal geplaatste gewicht kon worden berekend, hoeveel zwavelig zuur den cylinder verlaten had. De eerste hond, waarmede geëxperimenteerd werd, was een middelgroote hond, behept met luizen. Een bij hem gevangen luis, aan den eigenaar van den hond onder het microscoop getoond, zou het goede recht der doorgassing bewijzen. De doseering van het SO_2 geschiedde bij een volumepercent van 10 à 20 % en duurde 40 minuten. Het

ongedierte was geheel gedood, terwijl de kop van den hond werd nabehandeld met een lysol-oplossing. Voor alle zekerheid ondergaat het dier na een week dezelfde bewerking, terwijl de inventaris van de hondenmand ook telkenmale de bewerking medemaakt. Bij dezen hond, zoowel als bij de andere dieren, die daarna kwamen, viel mij de rust op, waarmee zij zich lieten behandelen. Ook bij het verlaten der kamers was van onrust of van krabben niets te merken. De vierde patiënt was lijdende aan schurft. Groote plekken op rug en flanken ter grootte van rijksdaalders waren kaal, terwijl het overige haar minder dik was dan normaal. Een hond in een dergelijken vervuilden en ziekelijken staat zou ten onzent ongetwijfeld afgemaakt worden. Dit dier bleek reeds eenige malen in behandeling te zijn geweest, wat aan de rust, waarmee het dier zijn hokje binnen ging, op te merken was. De eigenaar en vermoedelijk ook de hond waren over de resultaten der behandeling zeer tevreden. Reeds na drie bewerkingen was de jeuk verdwenen, terwijl hier en daar nieuwe haargroei op te merken viel. De opzichter, direct belast met de doorgassing dezer dieren, vertelde mij, zelf last van jeuk op de armen te hebben gehad, welke hem den slaap benam. In een stil oogenblik heeft hij

zich eerst den eenen en later den anderen arm doorgast, volgens zijn mededeeling met verrassend resultaat. Voor het experiment aan eigen lijve liet hij het SO_2 ook gedurende 40 min. inwerken. Ook bij paarden, schapen en bij katten, deze bij uitstek luishoudende dieren, had men de SO_2-doorgassing met gunstig gevolg aangewend. Wellicht kan de SO_2-gaskamer ook in de groote steden in den strijd tegen de scabies bij den mensch nuttig zijn. Bij de ontluizing van vogelkooien, inzonderheid van hoenderhokken, wordt het SO_2 gaarne gebruikt. Hiertoe is het cycloon minder of, zoo men wil, in het geheel niet geschikt, omdat vogels zeer vatbaar blijken te zijn voor de inwerking van cyaangas. Duitsche schrijvers verhalen, dat tijdens de ontgassing van woningen, waarbij de vensters waren geopend, de voorbijvliegende musschen, door het cycloongas bevangen, dood ter aarde vielen.

De middelen, welke tot de groep der micro-organismendoodende gerekend worden, de formaldehyde en de carbol (lysol), behooren ook in dit boek in het kort te worden besproken. Niet zoozeer om hun toepassing te vermelden, welke niet verschilt van die aan den wal en van algemeene bekendheid is, dan wel om er op te wijzen,

dat zij dikwijls zullen kunnen achterwege blijven, wanneer een doorgassing met cycloon van voldoende concentratie heeft plaats gehad. In geen geval kunnen zij aan boord van passagiersschepen met hun gevoelige beschilderingen en tapijten van teere kleuren aangewend worden op een wijze als op een plaat gedemonstreerd werd op de Internationale Hygiënische Tentoonstelling Oct.—Nov. 1921 te Amsterdam, waar men eenige mannen kon zien, bezig met het desinfecteeren van een woning. De daarbij werkzame pompen stelden de spuitgasten in staat, de 5% lysol langs deuren en wanden te doen vloeien. De niet door de lysol gedoode luizen zullen ongetwijfeld den verdrinkingsdood niet ontkomen zijn. Deze methode is echter een verspilling zoowel van arbeidskrachten als van materiaal, terwijl men niet vragen moet, wat alzoo na de ontsmetting onbruikbaar is geworden. Men wende lysol ook niet aan ter verdelging van ongedierte, men gebruike het slechts als bacterie-doodend agens. Ook waar het formaline gebruikt wordt in combinatie met de cycloon-doorgassing, daar zal het blijken wonderen te verrichten en door de dan te gebruiken lichtere doseering in 't geheel geen schade aan de omgeving aan-

richten. Het cycloon doodt het ongedierte met zijn ontwikkelingskiemen, de formalinedamp, in reeds geringe concentratie, blijkt afdoende elke bacteriekolonie te vernietigen.

Het carbol (lysol) wordt op schepen, evenals te land, gebruikt voor afwassching van besmette voorwerpen of wanden van hutten. Het blijkt een bekend betrouwbaar middel te zijn, om tijdens de vaart in de allereerste behoefte aan desinfectie te voldoen. Ook zijn geur heeft op de scheepsbevolking een dikwijls kalmeerenden invloed, doordat hij den indruk vestigt, dat voor een afdoende desinfectie is zorg gedragen. Bij cholera- of typhus-epidemieën is het een gewild hulpmiddel ter desinfectie van faeces en urine, waarbij het de voorkeur verdient boven de sublimaatoplossing, omdat het in de gebruikelijke concentratie van 3 à 5% niet zooals deze schadelijk op metalen inwerkt.

EXPERIMENTEEL GEDEELTE.

De proeven, genomen in het Laboratorium te Leiden, waarbij in verschillende van glas voorziene kooien de werking van de hiervoor besproken gassen kon worden nagegaan, hadden tot doel, de actie van het gas op de proefdieren en de reactie dezer dieren op de inwerking van het gas nauwkeurig gade te slaan. Daarbij heeft men er zich op toegelegd, bij den bouw van de kooi zooveel mogelijk den vorm van de scheepsruimte na te bootsen. De proefdieren, die men gebruikte, waren ook van schepen afkomstig. Een uitzondering hierop was de gewone huisvlieg, welke wij gebruikten bij de proeven over de inwerking van het pyrethrum (wortel van Anacyclus pyrethrum). Het was niet bepaald noodzakelijk, om hiervoor juist scheepsvliegen te gebruiken, omdat het niet waarschijnlijk is, dat deze anders zouden reageeren dan onze huisvlieg. Reeds in „Mededeelingen betreffende het zeewezen" beschrijft de Off. van gezond-

heid J. A. VAN TROTSENBURG het gebruik van pyrethrum bij de bestrijding van muskieten gedurende zijn verblijf op Cuba in 1905. De wortel van het pyrethrum werd daartoe in de dicht geplakte woning in open schalen, na toevoeging van wat alcohol, verbrand.

Bij onze proeven hebben wij gebruik gemaakt van den verbranden en van den tot poedervorm gewreven wortel. Stelt men vliegen en muskieten gedurende een à twee minuten in een gesloten ruimte aan den invloed van den pyrethrumrook bloot, dan ziet men ze op den grond nedervallen, onder verschijnselen, welke doen denken aan halfzijdige verlammingen; liggend op den rug, draaien ze rond in ééne richting. Blijven zij lang aan dezen invloed blootgesteld, b.v. 1 à 2 uur, dan treedt de dood in; komen zij eerder in de frissche buitenlucht, dan ziet men volkomen herstel. Eenzelfde reactie ziet men bij de toediening van het poeder in de afgesloten ruimte, waar de vliegen en muskieten zijn ondergebracht. Ook hier bij de kleinst toegediende hoeveelheid, zoo klein, dat de vliegen er niet door besmeerd worden en dus de ademhaling niet mechanisch verhinderd wordt door een verstopping hunner trachaeën, ook hier zeer spoedig reactie in den vorm van neervallen met rond-

draaiende beweging op den rug. Deze laboratoriumproeven hebben mij er toe gebracht, in het groot de deugdelijkheid van dit voor den mensch zoo onschadelijk middel te probeeren. Daartoe is eerst een keuken van ongeveer 40 M³. inhoud door mij in den pyrethrumrook gezet. De bij avond rustig neerzittende vliegen vertoonden al spoedig neiging tot beweging, waarna een algemeen heen en weer gegons begon. Op den mensch werkt deze damp prikkelend op de slijmvliezen van de oogleden, mond en keel, zoodat ook de operateur zich niet lang in dezen damp kan ophouden.

Na 2 uur konden alle vliegen worden opgestoft. Nu dienen zij tevens te worden vernietigd, daar zij anders in de frissche lucht weer zullen herstellen. Omdat dit verbranden van den pyrethrumwortel toch ook weder zijn bezwaren heeft, is dezelfde proef genomen met het poeder. Ook hier met goeden uitslag. Het door het Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung te Frankfort in den handel gebrachte „Pereat" is niets anders, dan het pyrethrumpoeder in handige verpakking. Het lijkt mij gewichtig genoeg, om hierop de aandacht te vestigen, daar het zal blijken zeer goede diensten te kunnen verleenen in huishoudens, waar tijdens de maaltijden veel

vliegen aanwezig zijn. Een weinig van dit niemand en niets hinderende poeder zal in staat blijken, de vliegenplaag te doen ophouden. Evenals tijdens onze vacanties buiten, kan aan boord de vliegenplaag zeer hinderlijk zijn, nog afgezien van het infectiegevaar bij aanwezigheid van kinderen.

Een nauwkeurige waarneming bij de verdelging van ratten aan boord van schepen tijdens het gebruik der verschillende gassen, behoort tot de onmogelijkheden. Men kan na de ontgassing alleen van de resultaten kennis nemen. Toch is een waarneming, zooals deze op een laboratorium in een door glas afgesloten ruimte kan geschieden, gewenscht, daar hierbij blijken kan, welk gas bij een minimaal lijden der dieren het gunstigst en tevens met het spoedigst te verkrijgen resultaat zal hebben gewerkt. In een van glazen wanden voorziene kooi, hoog 1.50 M., breed 60 cM. en diep 60 cM., waren twee zijgangen aangebracht, hoog 20 cM., lang 75 cM. en diep 20 cM. In deze ruimte waren 8 groote scheepsratten gedurende 15 minuten aan den invloed van koolzuur blootgesteld. De inwerking van dit gas op deze beesten was bij 7 zeer gering, bij één daarentegen waren excitatieverschijnselen duidelijk waar te nemen (opspringen, recht-

standig staan, beweeglijkheid, heen en weer loopen).

Vervolgens werd SO_2 toegelaten. Na weinige minuten werden de dieren onrustig, liepen heen en weer, om ineens stil te zitten en daarbij met de beide voorpooten hun snuit af te vegen; dan nam men sterker onrust waar, gapen, spoedig vergezeld van schreeuwgeluidjes (hoest-paroxysme) met blijvend snuitpoetsen, trismus, tonische krampen in de extremiteiten, waardoor springbewegingen. Tegelijk met het begin van het gapen ontstond het troebel worden der cornea, met afgenomen, later geheel ontbrekenden lidslag en exophthalmos. Met het begin der comateuse verschijnselen treden anaesthesieën op, zoodat de dieren in dezen toestand zich zware brandwonden bezorgden. Vervolgens verslapping der ledematen, ontloopen van urine en faeces, omvallen, clonische krampen, coma en dood van 4 dieren anderhalf uur na het begin der SO_2-toediening. Terwijl bij deze proefneming in de kooi eenige bakken gevuld met water waren geplaatst, bleken de ratten niet de minste attractie hiertoe, noch de neiging tot drinken te bezitten.

Bij de sectie bleek macroscopisch:

Hart in systole met opgespoten vaten, hyperaemie der longen, hyperaemie van milt en nieren.

Proeven opnieuw genomen met CO_2-doorgassing hadden een verrassend snel doodelijk verloop voor de proefdieren. Hierbij was van een excitatie-stadium in het geheel geen sprake; in weinige minuten trad de dood onder krampverschijnselen in. Ook deze beesten vertoonden bij de sectie hetzelfde beeld als hierboven beschreven.

Bij een doorgassing — een volgende proef — van 5 ratten, waarbij gelijktijdig CO_2 en SO_2 werd toegediend, trad de dood bij alle dieren reeds na een half uur in. Terwijl de verschijnselen van snuitafvegen, gapen, schreeuwen, tonische krampen met ontloopen van urine en faeces niet afwezig waren, maakte toch het geheele proces den indruk, dat hier de doodstrijd bij de dieren minder hevig was, dan bij de toediening van SO_2 alleen.

Een geheel ander beeld gaf de doorgassing met cycloon. Daartoe werden — als eerste proef — 3 ratten in een kleine ruimte van ongeveer 10 L. te samen gebracht, en deed 1 cM^3. (een wel is waar veel te sterke doorgassing), de proefdieren oogenblikkelijk afsterven, zonder eenig waar te nemen symptoom.

Werd deze proef in een groote ruimte herhaald, waarbij de concentratie van 3 cM^3. op 125 L. volume nog veel te hoog was, maar bij de met opzet gemaakte ondoel-

matigheid van de kooi en de primitieve glasafsluiting, waardoor groote lekken aanwezig waren, niet minder genomen moest worden, dan zag men de proefdieren na 7 min. dood op den bodem liggen. De doodstrijd was hier aanmerkelijk minder hevig dan bij de vorige proeven. Hier slechts heen en weer loopen, verslappen der ledematen, een wankelende gang, ontloopen van urine en faeces, coma, daarna de dood. Slechts één rat vertoont de tonische krampen met schreeuwgeluiden. Bij een volgende proef wordt eerst SO_2 ingeleid en wel zoolang, totdat de proefdieren de prikkeling van dit gas in hun tractus respiratorius ondervinden en heen en weer gaan loopen, waarbij men dus mag aannemen, dat hun ademhaling versterkt is. Nu wordt cycloon toegediend. Binnen een minuut zijn alle ratten zonder prikkelingsverschijnselen, alleen met een waarneembare moeheid der ledematen, gestorven.

Hier zij aan toegevoegd een lijst met de resultaten van het doorgassen van eenige schepen van de Stoomvaart-Mij. „Rotterdamsche Lloyd" in de haven van Rotterdam. Het is een greep uit de vele doorgassingen gedurende de laatste jaren, echter zoo genomen, dat de doorgassing

met cyaan en met cycloon ongeveer in het midden vallen van de overige, waarvoor SO_2 genomen werd.

Laten wij voor een oogenblik het gunstig resultaat der SO_2-doorgassing bij het S. S. Insulinde, buiten beschouwing, dan springt dadelijk het succes der cycloondoorgassing van het S.S. Deli op 30 Juli 1921 in het oog. Nu bleek het S.S. Insulinde volgens ingediend rapport gedurende de reis veel last van ratten te hebben gehad, terwijl bij navraag het S.S. Deli geheel vrij zou geweest zijn.

RESULTAAT van het doorgassen met SO_2, cyaan en cycloon van eenige schepen der Stoomvaart Mij: „Rotterdamsche Lloyd", gedurende de maanden Mei, Juni, Juli en Aug. 1921.

Naam van het schip.	Datum.	Aantal gevonden ratten.
RINDJANI	9 Mei 1921	15
DJEBRES	13 Mei 1921	9
BESOEKI	14 Mei 1921	12
GOENTOER	17 Mei 1921	8

Naam van het schip.	Datum.	Aantal gevonden ratten.
KEDIRI	18 Mei 1921	1
INSULINDE	26 Mei 1921	139
TABANAN	22 Juni 1921	12
WILIS	9 Juli 1921	8
SINDORO	20 Juli 1921	34
DJEMBER (cyaan)	27 Juli 1921	6
DELI (cycloon)	30 Juli 1921	88
KAWI	3 Aug. 1921	9
BUITENZORG	3 Aug. 1921 (slechts 3 ruimen)	—
RINDJANI	13 Aug. 1921	5
TERNATE	15 Aug. 1921	43
PATRIA	20 Aug. 1921	76
MENADO	25 Aug. 1921	21

Voegen wij hieraan toe een doorgassing van het S.S. „Wilis" met cycloon op 22 Oct. 1921, waarbij het aantal gevonden ratten 23 bedroeg, dan blijkt zonder nadere toelichting de superioriteit van het cycloongas ten duidelijkste. Daarbij is de toepassing van dit weliswaar gevaarlijk, doch door het waarschuwend element, dat

het bevat, voor den mensch gemakkelijk te ontwijken gas zeer eenvoudig. Na inspectie van het geheele schip, waarop niemand mag achterblijven, wordt in de ruimen het gas door middel van gieters uitgeschonken, waarbij de gietenden van zuurstofmaskers zijn voorzien. Nadat deze ruimen zijn gesloten, wordt het verblijf van de bemanning op dezelfde wijze met het gas begoten, nadat de noodige voorzorgen zijn genomen, waarbij de toegangsdeuren zijn dichtgeplakt. Vervolgens krijgt de passagiersafdeeling een beurt. Hierbij worden na het sluiten der patrijspoorten en ramen alle deuren der hutten opengezet. De gieters bewegen zich al gietend door de gangen, trappenhuis en salons, waarna zij door een deur op het dek verdwijnen. De passagiersafdeeling vormt een afgesloten geheel, en kan dus nu aan zich zelf worden overgelaten.

Mochten nog kleeden of tapijten aanwezig zijn, zoo doet men verstandig ter voorkoming van verkleuring, den vloer met papieren toe te dekken. Ook de proviandafdeeling kan, zonder dat het proviand behoeft te worden gelost, aan een doorgassing met cycloon worden blootgesteld, daar de cyaan-opname zoo gering is, dat dit bij gebruik voor de gezondheid niet schadelijk is.

Na de ontgassing geve men zulk een schip niet eerder vrij, dan nadat men met zekerheid weet, dat geen spoor van gas zich meer in een of ander verborgen hoekje bevindt. Behalve het Guajac-koperpapier, het pikraat-papier en het koperbenzidine-acetaat kan hier als indicator fungeeren een vogel. Deze nl. is zeer gevoelig voor de inwerking van het cyaangas, en alvorens het schip vrij te geven, verzuime men niet, zoo noodig een kooi met een levenden vogel naar omlaag te laten. Men zoeke tevens het vrijgegeven schip nauwkeurig op doode ratten na, daar vele door het gas achterhaald, achter beschotten en in donkere hoeken zullen liggen.

Wordt daarbij gelet op het feit, dat deze inwerking van het cyaangas op de levensmiddelen evenredig is aan den tijdsduur, waarmede gegast wordt, dan treedt als vanzelfsprekend de vraag voor de praktijk op den voorgrond: hoe lang dient een vaartuig onder cycloongas van deze concentratie als bij het S.S. „Wilis" is gebruikt (4 Liter cycloon op 1000 M³. ruimte) gehouden te worden om zekerheid te hebben, dat alle ratten zijn gedood? Daartoe is op genoemd mailschip der Rotterdamsche Lloyd tijdens de gassing een proef genomen met te voren gevangen ratten. Eenige dezer werden gebracht in de bekende

rattenkooien van ijzergaas, andere in biscuittrommels, waarin door middel van spijkers 6 tot 8 gaten geslagen waren. Nadat eenige dezer in het ruim waren neergelaten, werden ze na 30 minuten naar boven gehaald. De ratten, die in kooien waren geborgen, bleken door het gas in dit tijdsverloop reeds gedood te zijn, een gevolg van het gemakkelijk toetreden van het gas, niettegenstaande deze kooien, vòòr de gassing, in het ruim waren toegedekt met matten en rommel, in het ruim aanwezig. Zij, die in de koektrommels waren, bleken na ditzelfde tijdsverloop wel onder den invloed van het gas te zijn, doch nog niet stervende. Na een uur bleek het gas zich toch ook door deze nauwe gaatjes een toegang te hebben verschaft en de dieren te hebben gedood. Om nauwkeurig den tijd te kunnen bepalen, waarin de dieren stierven en de laboratorium-proeven te kunnen controleeren, werd een rat aan de binnenzijde van de 2e-klasse-pantry voor het venster in een kooi opgehangen, zoodat de waarneming van buitenaf gemakkelijk kon geschieden. Nu werd de pantry niet gegast, echter wel de salon, waarmee deze pantry door een opengelaten deur in verbinding stond. Een kwartier na de gassing bleek het beest onder den invloed van het gas te komen, blijkens het even

snuiven, snuit afvegen en sluiten der oogen. Vliegen, op het vensterglas aanwezig, ondervonden nu reeds de gaswerking; zij bleven roerloos zitten of hingen aan hun pooten. Vlak daarop vielen zij en bleken gedood te zijn. Het is dus zeker, gezien de gevoeligheid van de vloo voor dit gas, dat in dit moment ook de vloo, aanwezig op de rat, gedood is, een belangrijk gegeven, omdat gebleken is, dat de vloo direct na den dood van zijn gastheer, dezen verlaat. Hier werd dus eerst de dood van de vloo en daarna, na tien minuten, die van de rat geconstateerd. Deze stierf, zooals wij dat bij de laboratoriumproeven steeds zoo duidelijk zagen, zonder eenigen doodstrijd. Ook hier bleef de rat rustig op zijn plaats zitten, totdat voor hem de tijd van gaan was aangebroken.

Bij de doorgassing der op het bovendek staande sloepen, welke met zeilen toegedekt en derhalve uit den aard der zaak van ruime ventilatiegaten voorzien waren, werd eveneens een controle-dier in een kooi geplaatst. Bij een doorgassing met dubbele concentratie bleek het dier in den bepaalden tijd gedood te zijn.

De proefdieren, gebruikt bij de doorgassing van dit mailschip, hebben ons dus doen zien, dat een doorgassing

van de concentratie van 4 L. cycloon op 1000 M³. ruimte gedurende inwerking van een half uur reeds praktische resultaten kon boeken.

Een waardevol gegeven, wanneer bij pestgevaar quarantaine moet worden voorgeschreven en ondergaan.

Gedurende den oorlog heeft het vraagstuk van de verdelging van ongedierte in den ruimsten zin des woords meer dan ooit de aandacht getrokken.

Vele infectieziekten komen niet tot stand, indien niet ongedierte van allerlei aard daarbij een rol kan spelen en tot deze infectieziekten behooren de meest gevaarlijke. Het optreden van epidemieën en pandemieën kon slechts worden voorkomen door op ruime schaal en onafgebroken gebruik te maken van datgene, wat de hygiënische onderzoekingen der laatste jaren aan het licht hebben gebracht en daaronder behooren vooral de verdelgingsmethoden van het ongedierte. Ratten en vlooien hebben een voortdurend gevaar opgeleverd voor het ontstaan van pest en dat des te meer, waar in een der oorlogvoerende landen, met name Rusland, deze ziekte af en toe in niet geringe mate heeft geheerscht en waar duizenden kleurlingen uit met pest besmette streken aan den oorlog hebben deelgenomen. Dat de

typhus-exanthematicus door luizen, vooral door kleederluizen wordt overgebracht, is ons maar al te dikwijls op droevige wijze gedemonstreerd, toen tal van eminente medici het slachtoffer der gevreesde ziekte werden. De reinheid wat betreft kleeding, huisraad en huis, die in vredestijd zulk een groote rol speelt, is in tijden van oorlog bijna nooit door te voeren. Telkens wordt men voor de vraag gesteld, hoe eenmaal binnengedrongen ongedierte kan worden vernietigd.

Onder de hulpmiddelen, die daarbij in den laatsten tijd de belangrijkste plaats gaan innemen, behooren zonder twijfel het blauwzuur en zijn verbindingen. Dit gas wordt in verschillende landen, behalve voor zoover mij bekend, in het onze, op groote schaal aangewend, niet slechts om mensch en dier voor het vernietigen van ziekteoverbrengers te beschutten, doch ook om verschillende bedrijven meer economisch te doen werken. Dat dit geen holle phrase is, blijkt wel het beste uit het onderzoek van Wilhelmi, die becijferde, dat het ongedierte in Duitschland jaarlijks voor meer dan een milliard goudmarken aan schade aanricht.

Het cyaanwaterstof is betrekkelijk gemakkelijk te verkrijgen. Zijn natriumzout is een belangrijk handels-

artikel; verdund zwavelzuur geeft het gas, zonder dat de ontwikkeling noemenswaardige kosten aan personeel en materiaal met zich medebrengt. Het moleculair gewicht is 27, de dichtheid ongeveer gelijk aan die van lucht en is bij 0° C en 760 mM. druk op 1,209 berekend. Het kookpunt, eveneens bij 760 mM. druk, ligt bij 26° C. Het doordringend vermogen in lucht is vrij aanzienlijk, terwijl de giftigheid voor ongedierte van allerlei aard zeer groot is. Daarnaast heeft het gas nog een groot voordeel, afhankelijk van de onbestendigheid zijner verbindingen en zijn chemisch indifferent karakter. Daardoor toch richt het weinig schade aan bij de desinfectie van voorwerpen van allerlei aard, die bij ontsmetting met formaldehyde, zwaveldioxyde en andere ontsmettingsmiddelen sterk in waarde verminderen.

Door Fleury en Heubner, door Lehmann en Ahlmann is de giftige werking op proefdieren nagegaan. Daarbij bleek, dat 193 mG. in een kubieken meter lucht reeds levensgevaarlijk is voor katten en muizen. De eerste onderzoekers stelden vast, dat 40 milligram in een kubieken meter lucht geruimen tijd zonder schade voor de gezondheid kan worden verdragen. De gevoeligheid van ongedierte voor het blauwzuur loopt zeer

uiteen. Anophelinen gaan bij concentraties van 0,02—0,03 volume-percenten in enkele minuten te gronde.

De imagines van bepaalde keversoorten (calandra granazia) daarentegen verdragen een 2 vol. % blauwzuur zonder schade. Alle andere soorten ongedierte, in het bijzonder luizen, zijn veel gevoeliger. Het blauwzuur heeft echter, wat de practische toepassing betreft, zijn bezwaren. Het kan zeer moeilijk worden getransporteerd en is in hoogere concentraties explosief. Proeven om vluchtig blauwzuur stabiel te maken zijn tot nog toe mislukt, zoodat men op de bereiding ter plaatse is aangewezen. Dit heeft twee nadeelen, ten eerste houdt men een belangrijke onnutte rest over, die in de fabriek verder kan worden verwerkt en bovendien nog gevaar oplevert door het in deze rest opgelost gebleven blauwzuur. Vandaar dat men naar andere cyaanpraeparaten heeft omgezien en onder deze praeparaten neemt tegenwoordig het z.g. cycloongas een voorname plaats in. Gewoonlijk vindt men opgegeven, dat dit gas een mengsel is van twee stoffen en wel de chloorzure methylester en de cyaankoolzure ester. Men kan zich dus de bereiding denken uit het z.g. phosgeengas, waarin door inwerking van blauwzuur en methylalcohol het grootste deel van het chloor door de radicalen CN en

OCH_3 is vervangen. De diäthylkoolzure ester $O=C<\overset{OCH_3}{OCH^3}$ is van ondergeschikt belang, heeft weinig giftwerking en evenmin beteekenis als signaalgas. Zeer sterk prikkelend op de slijmvliezen der ademhalingswegen en op dat der conjunctieva werkt de chloorkoolzure methylester, die ongeveer tot ,7 % in het cycloongas voorkomt. Ondervindt men in een ontsmette ruimte geen abnormaal prikkelende werking meer, dan is het verblijf ongevaarlijk geworden. De beteekenis van dit gas als signaalgas is niet te onderschatten en geeft het een groot voordeel boven het blauwzuur. Het cycloongas is gemakkelijk tot vloeistof te comprimeeren en in metalen vaten (niet in glas) te bewaren en zoo voor het vervoer geschikt te maken. Van groot belang is de verhouding van dit gas tegenover water in vloeibaren en in gasvormigen toestand. De chloorkoolzure ester splitst zich in waterige oplossing in koolzuur, zoutzuur en methylalcohol. De cyaan-koolzure ester in oxaalzuur en ammoniak, dat voor zooverre zoutzuur uit de eerste omzetting aanwezig is, in salmiak overgaat. Cycloon in gasvormigen toestand echter wordt door waterdamp niet aangetast. Indien zulks wel het geval was en deze omzetting volgens het

bovenstaande zoude geschieden, dan was de giftigheid oneindig veel geringer. Noch oxaalzuur, noch methylalcohol, koolzuur en ammoniak zijn in de ontstaande concentraties giftig. Van groot belang echter is nog de verhouding van dit gas tegenover het te desinfecteeren materiaal en tegenover levensmiddelen. Wat het eerste betreft, verhoudt het zich als blauwzuur en is dus volkomen bruikbaar. Voor de meeste levensmiddelen is het onschadelijk. Meel b.v. ondervindt niet het minste nadeel ervan. Men zij echter voorzichtig met vetten, die het gas opnemen. Lipoïden zullen zich vermoedelijk op gelijke wijze gedragen.

We zullen thans de vraag hebben te stellen, waarop de hooge giftigheid in vivo berust. Uit het staatje in de bijlagen kan men het vergiftigingsbeeld met dat van andere gasvormige desinfectia vergelijken. Daarenboven is opgenomen het symptomencomplex, zooals dat optreedt bij de acute vergiftiging met methylalcohol, zoowel bij inwendig gebruik als bij experimenteele intraveneuse toediening. Deze alcohol toch speelt de hoofdrol bij de verestering van het koolzuur. Zooals men uit het lijstje ziet, heeft het symptomencomplex, zooals dat bij experimenteele vergiftiging met cycloongas op-

treedt, zeer veel overeenkomst met dat der acute blauwzuurvergiftiging en doet het in sommige opzichten denken aan het beeld der acute methylalcohol-entoxicatie. Hoe hebben we ons thans het beeld dezer vergiftiging te verklaren? Deze verklaring ligt op het terrein der moderne chemotherapie. Deze nu leert, dat een stof op verschillende wijzen giftig kan werken. Vóór alles is, wil een peracute intoxicatie ontstaan, een uitgesproken affiniteit tot het centrale zenuwstelsel noodig, zooals we die bij de bacteriëele intoxicaties waarnemen. Deze affiniteit kan een eigenschap zijn van de stof zelve of van stoffen, welke er binnen het levende organisme uit ontstaan. Hiervan zijn verschillende voorbeelden te noemen. Zoo berust de werking van de organische arsenikverbindingen op het in het lichaam door reductie ontstaand zuurstofvrij product.

Wij meenen in het voorafgaande duidelijk te hebben aangetoond, dat het cycloongas niet slechts uitnemende diensten kan bewijzen bij het verdelgen van ratten, doch niet minder bij het vernietigen van ongedierte, in 't bijzonder van vlooien; deze insecten gingen onder den invloed van het cycloongas nog sneller te gronde dan de hun huisvesting verleenende rat. Waar bovendien dit gas geen

noemenswaardigen schadelijken invloed bleek uit te oefenen op meubelen, kleedingstukken en verschillende levensmiddelen, daar mag men zich met recht de vraag stellen, in hoeverre ook de microörganismen der verschillende infectieziekten door dit gas gedood kunnen worden. Wij behooren allerminst tot hen, die een groot vertrouwen stellen in de zoogenaamde woning-, huisraad- en kleedingdesinfectie, indien deze zich niet uitstrekt tot het vernietigen van ongedierte van allerlei aard, dat dikwijls milliarden kiemen bij zich draagt, herhaaldelijk deze kiemen gelegenheid geeft, zich te vermeerderen en zoodoende een der gevaarlijkste factoren vormt, die de epidemiologie beheerschen. Het volstoppen van kamers en kleedingstukken, de eerste dikwijls met kostbare behangsels, de laatste eveneens soms van groote waarde, met formaldehyddampen, toegepast nog wel in een vochtige atmospheer, schijnt ons meer dan eens van slechts problematische waarde en wordt alleen nog toegepast door den epidemioloog, die niet geheel met zijn tijd is medegegaan. Het desinfecteeren van woonvertrekken, meubels en kleedingstukken na een klinisch afgeloopen diphteritische infectie, zooals dat tot voor korten tijd nog gebeurde, is eigenlijk een

vechten tegen windmolens, zoolang er nog diphterie-bacillendragers rondloopen. Het behoeft geen betoog, dat de groote hoeveelheden infectieus materiaal, die in het beddegoed of nachtgewaad van genezen of gesuccombeerde lijders aan typhus, cholera en zoovele andere infectieziekten kunnen voorkomen, moeten worden vernietigd, doch daartoe staan ons andere en eenvoudiger hulpmiddelen ten dienste dan formaldehyde-spray-apparaten, die niets slechts zeer kostbaar zijn, doch bovendien meer vernietigen dan de infectieuse bacteriën. Velen zal het gaan als mij, die van meening ben, dat ten dezen de beteekenis van zeep, soda en kokend water worden onderschat. Wanneer echter een desinfectans, zooals het cycloongas, in staat blijkt, ongedierte van allerlei aard te dooden, zonder ook maar in het minst schadelijk in te werken op de kleur, duurzaamheid en samenstelling van voorwerpen en producten, die zich in de gedesinfecteerde ruimte bevonden, dan loont het zeker de moeite, na te gaan in hoeverre dit desinfecteermiddel eveneens een vernietigende werking uitoefent op micro-organismen, die de oorzaak zijn der besmettelijke ziekten.

Bij dit onderzoek zijn wij van de volgende gezichtspunten uitgegaan. In de eerste plaats zal men moeten

nagaan, of reinculturen van kiemen van besmettelijke ziekten door het cycloongas worden gedood en of dit product daartoe in staat is, òf in vloeibaren òf in gasvormigen of wel in vloeibaren èn gasvormigen toestand beide. In de praktijk toch wordt dit gas met gieters in de te ontsmetten ruimten uitgestort, om zich daarin snel in den gasvormigen toestand te verspreiden. In de tweede plaats houdt men er in de praktijk niet altijd rekening mede, dat besmetting in den regel niet door reincultures wordt overgebracht,laat staan door emulsies van microben, zooals die in den regel voor de controle van desinfectiemaatregelen worden gebruikt. Indien insecten infectieus materiaal van uit hun speekselklieren of maagdarmkanaal in het te infecteeren individu deponeeren, dan ontstaat de primaire infectie zelden door een reincultuur van microben, doch meestal door gemengd materiaal. Vandaar dan ook, dat ik eerst den invloed van het cycloon heb nagegaan op microbenhoudend materiaal van allerlei aard, gracht- en rioolwater, rottend bloed, cystitisurine, faeces van den mensch en verschillende dieren, hond, konijn, cavia en duif, verder op sputum, afkomstig van verschillende longlijders uit het Academisch Ziekenhuis.

Daarna werd het onderzoek voortgezet met reincultures van diphteriebacillen, colibacillen, paratyphus B bacillen en staphylococcen.

Zooals gezegd, werd eerst de werking van het cycloon in substantie nagegaan. Daartoe werden entwatjes, zooals die voor het onderzoek der neuskeelholte worden gebruikt, gedurende verschillende tijden in de vloeistof gedoopt en vervolgens op Löfflerplaten, die voor alle microben zulk een uitstekenden voedingsbodem vormen, uitgestreken. Het onderzoek geschiedde zoowel ten opzichte van anaeroben als tegenover aeroben. Het bleek ons, zooals uit het overzicht van het onderzoek blijkt, dat het cycloon in vloeibaren toestand een doodende werking uitoefent op velerlei microben. Bij het gemengde materiaal werd echter het volgende zeer merkwaardig verschijnsel vastgesteld. Terwijl in het oorspronkelijk materiaal, met uitzondering der sputa, steeds staafvormige bacteriën werden gevonden en coccen of niet, of slechts in zeer gering aantal konden worden aangetoond, vonden wij in de opkomende cycloon-cultures, zooals we ze in het vervolg zullen noemen, steeds coccen.

Nog in een ander opzicht kan het cycloon als materiaal dienen, om micro-organismen, die morphologisch

niet werden gevonden, tot ontwikkeling te brengen.

Bij het onderzoek van het cycloon in gasvormigen toestand zijn wij als volgt te werk gegaan. In een groot glazen reservoir werd een latje aangebracht en hierover werden gaasjes gehangen, die met het te onderzoeken materiaal werden gedrenkt. Wij gaven de voorkeur aan gaasjes boven zijden draden, omdat de eerste, als ze zich enkele malen om hun as draaien een veel minder doordringbare laag vormen dan de dunne draadjes. Ons bleek, dat het cycloon in dezen toestand werkzaam is tegenover vrijwel alle microörganismen, 't zij saprophyten, 't zij parasieten. Den geheelen uitslag van het onderzoek vindt men in de hier volgende tabellen.

Men zal het mij niet ten kwade duiden, dat ik bij deze tabellen een kleine toelichting geef, voornamelijk om aan te geven, wat men er niet en wat men er wel in mag lezen. Als scheephygiënist was het er mij aanvankelijk om te doen, de doodende werking na te gaan en onderling te vergelijken van verschillende vergiften tegenover de scheepsrat. Langzamerhand deden zich daarbij vragen van allerlei aard op, die er mij toe deden besluiten, een oppervlakkig onderzoek

in te stellen naar de werking van het cycloon in vloeibaren en gasvormigen toestand tegenover verschillende microben, maar vooral tegenover microbenbevattend materiaal. De hygiënist, die desinfecteert, werkt nu eenmaal niet met reincultures, maar met microbenhoudend materiaal. Dat onderzoek moest aanvankelijk oppervlakkig blijven. Ieder die mijn werkkring kent, zal dit begrijpen. Waarom ik de resultaten publiceer? Voornamelijk omdat ze wel zoo belangrijk zijn, dat ik hoop, dat anderen er door zullen worden aangespoord, ze voort te zetten. Zelf hoop ik daartoe in de toekomst eveneens gelegenheid te vinden. De voorloopige resultaten vindt men in de samenvatting van het geheele werk.

TABELLEN.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.
Faeces Hond No. 1	Spijsresten, detritusmassa, enkele coccen, enkele lange staafjes, verder cultuur van kleine polymorphe staafjes.	Cultuur van polymorphe staafjes, daarnaast enkele lange staven, geen coccen.	Microscopisch praeparaat gelijkt op dat der aerobe cultuur.
Faeces Hond No. 2	Als materiaal No. 1, doch bovendien enkele spirillen.	Praeparaat lijkt volkomen op het bovenstaande.	Veel overeenkomst met bovenstaande cultuur, bevat echter enkele zeer lange staven.
Faeces Geit No. 1	Als materiaal No. 1. Alleen konden in dit praeparaat geen coccen worden aangetoond.	Cultuur bestaat uitsluitend uit polymorphe staafjes.	Microscopisch praeparaat als bij No. 1, bevat bovendien enkele coccen.

...rijving van de cultuur ...FFLERS voedingsbodem ... inwerking van het ...cloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
...e polymorphe staafjes; ...er staphylococcen.	Uitsluitend staphylococcen.	Steriel.	Normale hond.
...itend staphylococcen.	Enkele zeer lange staafjes, verder staphylococcen.	Steriel.	Hond met Dourine-infectie.
...itend staphylococcen.	Uitsluitend staphylococcen.	Steriel.	Normale Geit.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking van het cycloon bij anaerob kweeking.
Faeces Geit No. 2	Uitsluitend polymorphe staafjes.	Polymorphe staafjes, daarnaast vele zeer lange staven.	Praeparaat heeft het uiterli der aerobe cultuur, bev echter duidelijk me lange staven.
Faeces Duif No. 1	Enkele gistcellen, veel polymorphe staafjes, veel detritus-massa.	Bijna uitsluitend polymorphe staafjes, zeer enkele coccen.	Als aerobe cultuur.
Faeces Duif No. 2	Als van Duif No. 1, doch veel meer gistcellen.	Vele zeer lange groote staafjes, daartusschen polymorphe bacillen en enkele coccen.	Uitsluitend groote staaf

hrijving van de cultuur ÖFFLERS voedingsbodem de inwerking van het ycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
staphylococcen en kele korte staafjes.	Vele staphylococcen, enkele korte staafjes, meerdere zeer lange.	Steriel.	Normale Geit.
ylococcen.	Staphylococcen.	Zeer enkele coccen.	Dit dier werd voor vitamineproeven gebruikt.
ylococcen.	Staphylococcen en tamelijk veel lange staafjes.	Steriel.	Als boven.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking van het cycloon bij anaerob kweeking.
Faeces Mensch No. 1	Spijsresten, detritus-massa, polymorphe staafjes.	Polymorphe staafjes.	Polymorphe staafjes, do veel minder dan in aerobe cultuur.
Faeces Mensch No. 2	Als Praeparaat No. 1.	Polymorphe staafjes.	Als in praeparaat No. 1.
Faeces Konijn No. 1	Staafjes van allerlei vorm, enkele coccen, sommige duidelijk in tetraëdervorm.	Vele sporen-houdende bacillen, enkele lange staafjes, polymorphe bacillen. Geen coccen.	Veel minder sporen-ho dende bacillen dan in aerobe cultuur, overige hetzelfde aspect.

rijving van de cultuur FFLERS voedingsbodem e inwerking van het ycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
ylococcen.	Als aerobe cultuur, doch veel minder kolonies.	Steriel.	Normaal individu.
ylococcen, waartus- en vele micrococcen enkele kleine staafjes.	Als boven.	Steriel.	Normaal individu.
uitsluitend staphylo- cen, en enkele poly- rphe staafjes.	Vele staphylococcen en enkele zeer lange staven.	Enkele staphylococcenkolonies.	Konijn gebruikt voor immunisatie tegen tetanus.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking va het cycloon bij anaerot kweeking.
Faeces Konijn No. 2	Praeparaat ziet er uit als dat van konijn No. 1, echter meer coccen.	Enkele coccen, overigens als dat van konijn No. 1.	Bevat eveneens veel mind sporenhoudende bacill overigens als aero cultuur.
Sputum patient Acad. Ziekenhuis.	Uitsluitend polymorphe staafjes en vele coccen, epitheelcellen en leucocyten.	Enkele polymorphe staafjes en vele coccenkolonies.	Enkele staafjes en cultur van staphylococces py genes citreus.
Sputum patient Acad. Ziekenhuis.	Enkele tubercelbacillen, staphylococcen, diplococcen, polymorphe staafjes en leucocyten.	Bijna uitsluitend staphylococcen.	Staphylococcen, doch ve minder dan in aero cultuur.

Beschrijving van de cultuur op Löfflers voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op Löfflers voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van Löffler na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
Uitsluitend staphylococcen.	Uitsluitend staphylococcen.	Steriel.	Normaal konijn.
Uitsluitend witte staphylococcen-cultures.	Als aerobe cultuur.	Steriel.	Stenosis valvulae mitralis.
Staphylococcen.	Enkele micrococcen-kolonies.	Steriel.	Tuberculosis palmonum.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cult op LÖFFLERS voedingsboc voor de inwerking var het cycloon bij anaerol kweeking.
Sputum patient Acad. Ziekenhuis.	Allerlei korte en lange bacillen, micro-, diplo- en staphylococcen epitheelcellen en leucocyten.	Voornamelijk staphylococcen-kolonies, enkele staafjes.	Omgekeerd beeld aerobe cultuur. Veel m staafjes dan coccen.
Rottende Urine No. 1	Vele staafjes van allerlei vorm, enkele coccen.	Kolonies van staafjes van allerlei vorm.	Als aerobe cultuur.
Rottende Urine No. 2	Uitsluitend polymorphe staafjes, waaronder zeer lange.	Polymorphe staafjes, doch de lange ontbreken bijna geheel.	Polymorphe staafjes daarnaast veel meer lan staafjes dan in de aero cultuur.

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
taphylococcen.	Staphylococcen en enkele micrococcen.	Steriel.	Bronchitis chronica.
eer enkele staafjes-kolonies.	Steriel.	Enkele staafjes-kolonies; bijna steriel.	Diabetes mellitus.
eer enkele staphylococcen-kolonies.	Steriel.	Steriel.	Normaal individu.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cult op LÖFFLERS voedingsbo voor de inwerking va het cycloon bij anaero kweeking.
Urine bij Colicystitis	Polymorphe staafjes; enkele micrococcen.	Als een coli-cultuur.	Als aerobe cultuur, do veel minder groei.
Grachtwater No. 1	Enkele protozoen in hangenden druppel; verder staafjes van allerlei vorm.	Vele polymorphe kleine staafjes.	Polymorphe kleine staafj Zeer groote coccen micrococcen.
Grachtwater No. 2	Als grachtwater No. 1.	Als grachtwater No. 1.	Als grachtwater No. 1.

Beschrijving van de cultuur LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
na steriel.	Als aerobe cultuur.	Steriel.	Cystitis bij meisje van 16 jaar.
ele groote coccen.	Als aerobe cultuur.	Steriel.	Leidsch grachtwater.
ele groote coccen.	Als aerobe cultuur.	Enkele coccen-kolonies.	Leidsch grachtwater.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cult op LÖFFLERS voedingsbo voor de inwerking va het cycloon bij anaero kweeking.
Materiaal uit de neus-keelholte No. 1	Gedesquaneerde epitheelcellen met diplococcen; staafjes, micro- en staphylococcen.	Staphylococcen en enkele staafjes-cultures.	Als aerobe cultuur, d minder sterke ontw keling.
Materiaal uit de neus-keelholte No. 2	Als van praeparaat No. 1.	Bijna uitsluitend staphylococcen.	Veel minder ontwikk dan aerobe cultuur.
Materiaal uit de neus-keelholte No. 3	Als van praeparaat No. 1, doch zeer vele staphylococcen.	Staphylococcen.	Minder groei dan aer cultuur.

schrijving van de cultuur Löfflers voedingsbodem a de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op Löfflers voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van Löffler na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
kele staphylococcen-cultures.	Steriel.	Steriel.	Gezond individu.
ls materiaal No. 1.	Steriel.	Steriel.	Gezond individu.
ls materiaal No. 1.	Sporadische staphylococcen-cultures.	Steriel.	Gezond individu.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cult op LÖFFLERS voedingsbo voor de inwerking va het cycloon bij anaero kweeking.
Rioolwater No. 1	Vele staafjes van allerlei vorm.	Bijna uitsluitend staafjescultures, enkele coccencultures.	Cultuur uitsluitend staande uit polymorf staafjes,waaronder enk sporenvormen.
Rioolwater No. 2	Als van materiaal No. 1.	Bijna uitsluitend staafjescultures.	Als van materiaal No.
Reincultuur Diphteriebacillen	Diphterie-bacillen.	Diphterie-bacillen.	Bijna geen groei.

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
roote micro- en staphylococcen.	Als aerobe cultuur, doch duidelijk minder groei.	Niet onderzocht.	Rioolwater uit het Boerhaave-laboratorium.
ls van materiaal No. 1.	Als aerobe cultuur, doch veel minder groei.	Niet onderzocht.	Rioolwater uit het Boerhaave-laboratorium.
teriel.	Steriel.	Steriel.	Cultuur uit den nasopharynx van een gezonden bacillendrager.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cult op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking van het cycloon bij anaerol kweeking.
Reincultuur Colibacillen	Colibacillen.	Colibacillen.	Minder cultures dan op aerobe plaat.
Reincultuur Staphylococcen No. 1	Staphylococcen.	Weelderige reincultuur.	Minder groei dan op aerobe plaat.
Reincultuur Staphylococcen No. 2.	Staphylococcen.	Snelgroeiende reincultuur.	Duidelijk minder groei c op de aerobe plaat.

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
Enkele cultures.	Steriel.	Steriel.	Reincultuur uit faeces van den mensch.
Vele cultures.	Enkele cultures.	Steriel.	Reincultuur uit sputum.
Enkele cultures.	Enkele cultures.	Steriel.	Reincultuur uit den nasopharynx.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking var het cycloon bij anaerob kweeking.
Reincultuur Paratyphus B. bacillen	Polymorphe staafjes.	Polymorphe staafjes.	Als aerobecultuur, do minder.
Trypanosomen der Nagana	In het praeparaat afkomstig uit het bloed van honden waren de flagellaten sterk beweeglijk.		
Trypanosomen der Dourine	Als boven.		

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
Steriel	Steriel.	Steriel.	
		In het door citras natricus vloeibaar gehouden bloed, waren alle trypanosomen onbeweeglijk en werden de meeste in opgerolden toestand aangetroffen.	Materiaal afkomstig van een hond, geënt met een nagastam der cavia.
		Als boven.	Materiaal afkomstig van den hond geënt met een dourinestam der cavia.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking van het cycloon bij anaerob kweeking.
Cultuur haemorrhagische septicämie-bacillen (Bacillus sui-septicus)	Ovale bacillen.	Doorschijnende cultuur van ovale bacillen.	Geen groei.
Cultuur haemorrhagische septicämie-bacillen (Bacillus avisepticus)	Ovale bacillen.	Doorschijnende cultuur van ovale bacillen.	Geen groei.
Gewone huisvlieg Musca domestica			

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
Steriel.	Steriel.	Steriel.	Nadat de cultuur aan het cycloongas was blootgesteld, werd met de emulsie, verkregen uit de gaasjes, een konijn intraveneus ingespoten, dat bleef leven. Controledier na 2 maal 2 uur.
Steriel.	Steriel.	Steriel.	
			Huisvliegen in dezelfde ruimte gebracht als ratten, die aan de inwerking van het cycloongas werden blootgesteld, werden steeds eerder gedood.

Materiaal voor het onderzoek gebruikt.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat voor de inwerking van het cycloon.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS serum-voedingsbodem voor de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultu op LÖFFLERS voedingsbod voor de inwerking van het cycloon bij anaerob kweeking.
Culex fatigans			
Vlooien afkomstig van den hond			
Vlooien levende op de rat			

Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij aerobe kweeking.	Beschrijving van de cultuur op LÖFFLERS voedingsbodem na de inwerking van het cycloon bij anaerobe kweeking.	Beschrijving van het microscopisch praeparaat van den voedingsbodem van LÖFFLER na de inwerking van het cycloongas.	Bijzondere opmerkingen.
			Culexmuggen werden bij alle proeven met ratten, en dus onder dezelfde omstandigheden als deze dieren, eerder gedood dan de ratten.
			Vlooien op honden gevangen werden door cycloongas in $^3/_4$ tot 1 minuut gedood. Een rat onder dezelfde omstandigheden in 2 min. 10 sec.
			Op de ratten, die door het cycloongas waren gedood, werden eveneens de vlooien dood aangetroffen.

KLEEDING EN HUISVESTING.

Bepaalde voorschriften betreffende de onderkleeding van de leden der bemanning onzer schepen bestaan niet. Ieder kleedt zich, zooals hij dat van jongs af gewend is. Dat zich hierdoor vele verschillen voordoen, variaties van 2 tot 6 lagen, is zeer opmerkelijk. Bij de vaart naar warmer streken worden deze lagen successievelijk kleiner in aantal, om in de tropen tot nul te worden gereduceerd.

De bovenkleeding bestaat bij de matrozen op de passagiersschepen uit een jumper (losse kiel met kraag) en muts. Noch voor het machinekamerpersoneel, noch voor de opvarenden van vrachtbooten is iets omtrent de bovenkleeding voorgeschreven. De officieren dragen hun uniformen, in het warme klimaat vervangen door hun witte pakken.

Het Inlandsch personeel krijgt van de Stoomvaart-Maatschappij blauwe bovenkleeding en witte pakken.

Tijdens hun verblijf in de koudere zone vermeerderen zij hun kleeding met een overjas; schoenen en kousen worden sporadisch gedragen. Bij het betrekkelijk weinig voorkomen van pneumonie of bronchitis bij onze Inlandsche scheepsbevolking tijdens hun winterverblijf in Holland mag men dus wel aannemen, dat zij een vrij goede accomodatie tegen de kou bezitten.

In 't algemeen zal het van weinig nut blijken te zijn om in dit boek voorschriften over kleeding te geven. In de arctische en gematigde streken kleedt ieder zich naar eigen behoefte, de geschikte kleeding voor de tropen levert elke leverancier in tropische uitrustingen.

Over het algemeen is het in de tropen gewenscht, witte kleeren te dragen, geen wollen, op het lichaam een nethemd met groote mazen; een wit katoenen onderbroek, daarover het wit katoenen pak, dunne sokken en lage schoenen. Een breede lichte hoed dekke het hoofd en beschutte het tegen de zonnestralen.

De verblijven voor de huisvesting der opvarenden aan boord der schepen onzer koopvaardijvloot zijn, voor zoover zij betreffen het matrozen- en machine-personeel, gelegen in het voorste gedeelte van het schip, terwijl

die voor het Europeesch en Inlandsch bedienend personeel zich gewoonlijk mid-scheeps of in den achterpiek bevinden. Hun inrichting wordt ter goedkeuring opgedragen aan de Schepelingenwet (vrijwillig toezicht op de verblijven), volgens welke de Scheepvaartinspectie periodiek een certificaat van deugdelijkheid dezer verblijven afgeeft. Het totaal-aantal der daarin aangebrachte couchettes komt overeen met de maximale bevolking. De ventilatie geschiedt door middel van patrijspoorten en luchtkokers. In de onmiddellijke nabijheid der verblijven is voor elke categorie der bemanning een W. C. aanwezig. Daarnaast zijn de badkamers gelegen, waarin douches en aan de wand omkeerbare waschkommen zijn aangebracht. Van deze douches, waarvoor zeewater wordt gebruikt, wordt geen of slechts zeer sporadisch gebruik gemaakt. Over het algemeen houdt men niet van zeewater, omdat dit een kleverig gevoel op de huid achterlaat. Deze douches aan te sluiten op de zoetwatertanks is niet doenlijk. Aan de zoetwaterleiding aan boord worden reeds zulke hooge eischen gesteld, dat menig schip met al zijn leidingen reeds boven de grens van zijn capaciteit gaat. Niet te verwonderen is het daarom, dat de waterspoelingen, welke niet onder directe controle

staan, zooals dat in de douches voor de opvarenden het geval is, van zoetwateraansluiting verstoken blijven. Toch zou het zeker gewenscht zijn, om in de W. C.'s, welke ten dienste zijn van het keukenpersoneel, ruime waschgelegenheden aan te leggen, liefst nog met daarboven een opschrift: „Wascht uw handen, Reinheid is voor het keukenpersoneel geboden."

Waar vele Europeanen na defaecatie bij de reiniging der nates volgens de Indische methode te werk gaan, door gebruikmaking van een flesch, gevuld met water, zou het aanbeveling verdienen, vooral met het oog op de reinheid der handen van het keukenpersoneel, deze flesschen te vervangen door een in de W. C. aangebracht fonteintje, dat met een waterstraal de nates na de defaecatie afspoelt. Met deze voorzorgen wordt het gevaar, dat de aanwezige bacillendrager voor anderen oplevert, zeer sterk gereduceerd. Waar bij de inrichting der verblijven voor de opvarenden niet al te zeer met de ruimte gewoekerd behoeft te worden, daar verdient het aanbeveling, over te gaan tot het maken van een kleine ruimte, welke, voorzien van waschgelegenheid met spiegel en goede verlichting, kan dienen om den venerisch geïnfecteerde te herbergen, wanneer deze

zich tijdelijk moet afzonderen om de op medisch advies voorgeschreven manupulaties te verrichten. Deze reeds bij de Ned. Marine ingevoerde maatregel schijnt in een behoefte te voorzien.

De scheepshygiënist bevindt zich, wat betreft de huisvesting aan boord, in een uitermate moeilijke positie. Aan den eenen kant heeft hij rekening te houden met de eischen der hygiëne, aan den anderen kant mag hij bij het overwegen van hygiënische maatregelen de economische zijde van het vraagstuk niet over het hoofd zien. Aan den wal kan men bij het toepassen der woninghygiëne voorschriften geven van allerlei aard. Men kan decreteeren, dat een slaapvertrek volgens bepaalde voorschriften is ingericht, dat voor iedere daarin verblijvende persoon minstens zooveel kubieke meter ruimte beschikbaar zij, dat het ventileerende oppervlak en de capaciteit der ventilatie zooveel mogelijk het ontstaan van tocht verhindert en het steeds aanwezig zijn van versche lucht zooveel mogelijk waarborgt. Met de middelen van vervoer is zulks anders. Wie een reis wil maken met een der groote internationale treinen en zich niet gelijk de dollarkoningen der Vereenigde Staten de luxe kan veroorloven er een eigen slaaprijtuig op na te houden, is

in den slaapwagen aangewezen op eene primitieve ligplaats in een zeer beperkte omgeving en heeft dikwijls geen andere keuze dan 's nachts in den tocht te liggen of een benauwde atmospheer met enkele lotgenooten te deelen. Zoo is het ook aan boord gesteld. Geen enkele eerste-klasse-passagier zal het in zijn hoofd krijgen, ook maar een deel der eischen te stellen, die hij thuis naar hartelust kan bevredigen. Ook hier is hij, dikwijls met zijn familie, op een ruimte van enkele kubieke meters aangewezen; ook hij zal zich bij slecht weer de onaangename gevolgen van gesloten patrijspoorten hebben te getroosten. Een stoomvaart-maatschappij is nu eenmaal een economisch bedrijf en geen philantropische instelling en wanneer zij de keuze heeft bij voortduring met verlies te werken of haar bedrijf stop te zetten, zal zij zeker tot het laatste besluiten. In deze aangelegenheid nu zal de scheepshygiënist of in 't geheel niet, of slechts in laatste instantie worden gehoord. Wanneer hij echter niet geheel van inzicht in economische zaken is ontbloot, dan zal hij weten, dat vergrooting der logiesruimten voor het scheepspersoneel, al moge deze vergrooting op zich zelf geen groote onkosten met zich mede brengen, slechts kan geschieden ten nadeele der productieve ruimte. Evenmin als de snel-

heid van een schip naar willekeur kan worden opgevoerd, omdat daardoor machinerieën en bewaarplaatsen voor kolen te veel ruimte aan de bergplaatsen voor goederen zouden ontnemen, evenmin kan men de logiesruimte voor passagiers en bemanning naar willekeur vergrooten. Moet nu de scheepshygiënist maar bij de pakken neer gaan zitten? Allerminst. Telkens heeft hij zich af te vragen, of wel alle middelen zijn uitgeput, om vooral het verblijf der opvarenden nog zoo geriefelijk en gezond mogelijk te maken. Het moeilijkste probleem, waarvoor hij zich geplaatst kan zien, is het volgende. Hoe kan hij bij slecht weer, dus bij gesloten patrijspoorten, (de eenigste ventilatie-inrichtingen aan boord) in een beperkte logiesruimte, die door een groot aantal manschappen moet worden gedeeld, het verblijf dezer lieden nog zoo weinig mogelijk ongezond en zoo aangenaam mogelijk maken? Technisch komt de vraag hierop neer. In een vrijwel afgesloten ruimte brengen een zeker aantal manschappen den nacht door. Voor ieder dezer manschappen is een zeker aantal kubieke meters lucht beschikbaar, door ieder wordt gedurende een aantal uren een zeker quantum koolzuur uitgeademd. Behalve met het koolzuur heeft de scheepshygiënist te kampen met een factor, die wel-

licht van nog meer beteekenis is, dat is de uitgeademde hoeveelheid vocht. Het slapende individu regelt zijn lichaamstemperatuur door een bepaalde hoeveelheid glucose te doen verbranden; daarvoor heeft hij zuurstof noodig en ademt eene aequivalente hoeveelheid koolzuur uit. Zijn respiratorisch quotient, de verhouding tusschen ingeademde zuurstof en uitgeademd koolzuur, is gelijk een. En verder door warmte af te geven, die aan het lichaam wordt onttrokken door verdamping van water aan de oppervlakte der ademhalingswegen. Hoe slechter de ventilatie, hoe meer in een ruimte, waarin vele personen samen huizen, de hoeveelheid waterdamp zal toenemen. Is deze ruimte eenmaal met waterdamp verzadigd, dan wordt de warmteregulatie uiterst moeilijk. De scheepshygiënist zal dus in de eerste plaats hebben te overwegen, of het niet mogelijk is, koolzuur en waterdamp in voldoende hoeveelheden aan de logiesruimte te onttrekken. Gelukt hem dit, dan zal in deze ruimte de atmospherische druk, zij het ook slechts enkele millimeters, geringer worden dan die der buitenlucht en treden alle mogelijke kleine kieren en spleten in werking, die bij gelijke binnen- en buitendruk anders voor de ventilatie van geen beteekenis zijn.

De scheikundige nu beschikt over verschillende wateronttrekkende stoffen, en kent in de ongebluschte kalk een middel, dat betrekkelijk gemakkelijk en goedkoop te verkrijgen en in staat is, om groote hoeveelheden koolzuur te binden. Het chloorcalcium, een afvalproduct der ammoniaksodafabricage, is zeer hygroscopisch, zeer billijk te betrekken en schijnt dus het aangewezen middel, om in een afgesloten ruimte de overtollige hoeveelheid vocht te binden. Hiermede is dus het probleem der koolzuur- en vochtonttrekking tot het terrein van het experiment teruggebracht. Gelukt het, op doelmatige wijze in een bepaalden tijd in een afgesloten logies de lucht zoodanig over elementen te leiden, die chloorcalcium en ongebluschte kalk bevatten, dat hierin het overtollige vocht en koolzuur achterblijven, dan is daarmede het probleem der beperkte logiesruimte reeds heel wat nader tot zijn oplossing gebracht.

Voor proefnemingen construeerde ik het volgende apparaat, waarmede in al zijn eenvoud goede resultaten werden verkregen. In een kast, rechthoekig gebouwd, met een grondvlak van 16 dM². en een hoogte van een meter werden eenige horizontale horren aangebracht. De bovenste werden gevuld met stukken

chloorcalcium, de onderste met brokken ongebluschte kalk. Door een kleinen exhauster wordt de lucht boven in het apparaat geblazen, om dit onder door een zijdelingsche opening weer te verlaten. Is nu de lucht der ruimte, waarin het apparaat is geplaatst, met vocht verzadigd, dan vloeit weldra eene verdunde chloorcalciumoplossing van de bovenste horren op de onderste, om de daar gelegen ongebluschte kalk in calciumhydroxyde om te zetten. Dit onttrekt vervolgens het koolzuur aan de doorgevoerde lucht. In den bodem van het apparaat is een opening aangebracht, waardoor de ontstane oplossing, alsmede het afgespoelde calciumcarbonaat het toestel kan verlaten. Een eenvoudig onderzoek leert dan schattenderwijze, hoeveel water en koolzuur aan het logies werd onttrokken.

SAMENVATTING.

Aan het slot van dit proefschrift gekomen, heb ik mij afgevraagd, of een samenvatting van het behandelde nog wel noodig was. Er bestaan verschillende redenen, waarom ik deze vraag in bevestigenden zin meende te moeten beantwoorden. De voornaamste zijn wel deze: in de eerste plaats heb ik in dit proefschrift de gelegenheid gehad, aan te toonen, dat men het beroep van scheepsarts niet dient uit te oefenen, om eenigen tijd onder dak te zijn; nog minder, omdat men geen kans ziet, om zich elders in de maatschappij een positie te verwerven en zeker àllerminst om een welkome gelegenheid aan te grijpen, om op goedkoope, ja zelfs op winstgevende wijze eens iets van de wereld te zien. Hij, die het beroep van scheepsarts kiest, maar zeker niet minder hij, die tijdelijk die functie wenscht te vervullen, dient wel te beseffen, dat gedurende geruimen tijd dikwijls een scheeps-

bevolking van honderden menschen aan zijn zorgen is toevertrouwd; dat hij deze bevolking zal moeten behandelen, zonder dat hij ook maar eenige medische hulp van buiten kan inroepen. Dat eischt niet slechts de toewijding van zijn geheelen persoon, dat eischt een hoeveelheid inzicht en kunde, die men niet steeds mag verwachten bij hem, die het beroep van scheepsarts met bovengenoemde nevenbedoelingen heeft gekozen. De scheepsarts der toekomst zal zich een hoeveelheid kennis moeten hebben eigen gemaakt, die zijn collega aan den wal dikwijls, althans gedeeltelijk, zal kunnen missen. Hij dient specialist te zijn, doch een specialist in een geheel anderen zin van het woord, dan wat men er gewoonlijk onder verstaat. Ik weet het, velen stellen aan den specialist hooge eischen van veelzijdige ontwikkeling, naast een meer dan gewone kennis van bepaalde organen of orgaangroepen. Toch meen ik te mogen vragen, of niet dikwijls specialisten zich doodstaren op het orgaan, welks afwijkingen zij met voorliefde hebben bestudeerd. De scheepshygiënist dient een zeer bijzondere specialist te zijn, waarvoor ik geen betere uitdrukking kan vinden dan specialist in veelzijdige ontwikkeling. Ik meen mijn

best te hebben gedaan om dit in mijn proefschrift aan te toonen.

Krijgen we in de toekomst de beschikking over scheepsartsen, die dus ten volle voor hun taak zijn berekend, dan wordt daarmede de taak van den wetgever al zeer gemakkelijk. Hoeveel voorbereiding, hoeveel nauwgezette overweging kost niet dikwijls het ontwerpen van wetten en wettelijke voorschriften! En toch — wat moet er worden van de toepassing van wetten, die met de grootste nauwgezetheid zijn geformuleerd en ontworpen, wanneer men over het hoofd ziet, dat deze wetten slechts dan aan hun doel kunnen beantwoorden, indien ze worden toegepast door personen, die ten volle voor hun taak zijn berekend. In een proefschrift over scheepshygiëne mag de bespreking van zulke wettelijke voorschriften niet achterwege blijven. Tot vele directe beschouwingen hebben deze voorschriften mij geen aanleiding gegeven; tot het houden van indirecte beschouwingen zooveel te meer. En deze hebben alle tot deze gevolgtrekking geleid, dat de wettelijke voorschriften betreffende de scheepshygiëne slechts dan aan hun doel zullen beantwoorden, indien men de beschikking heeft over scheepsartsen, die

hun plicht niet slechts willen, maar ook kunnen doen. Is dit laatste het geval, dan is de scheepsarts aan boord van een schip, dat uit een besmette haven komt, of waarop voor de gemeenschap gevaarlijke ziekten voorkomen, bij het binnenloopen van een haven den toestand in zooverre volkomen meester, dat niet de autoriteiten aan den wal, maar hij de leiding kan nemen bij alle te treffen maatregelen, die de bevolking aan den wal tegen besmetting zullen moeten beschermen. Die bevoegdheid dient hij te ontleenen aan de algeheele kennis van den toestand aan boord.

Bij het hoofdstuk „Ziekten aan boord" heb ik in de eerste plaats getracht te doen uitkomen, dat de scheepsarts de inwendige geneeskunde dient te beheerschen, evengoed als zijn collega aan den wal. Doch daarenboven mag men niet uit het oog verliezen, dat hij van twee onderdeelen der medische wetenschap beter op de hoogte dient te zijn, dat zijn de zoogenaamde chirurgie d'urgence en de epidemiologie der infectieziekten, met inbegrip van de kennis der elementaire toegepaste bacteriologie. Veel wordt er reeds onderwezen op de cursussen, die den arts voor den dienst in de tropen en voor scheepsarts geschikt moeten maken. Zou het te veel gevergd zijn,

indien men er bij het geven dezer cursussen, meer dan totnogtoe het geval is, rekening mede hield, dat aan boord dikwijls het leven van een patiënt afhangt van de kennis en handigheid, die de scheepsarts zich heeft kunnen eigen maken? Indien aan boord onzer mailschepen patiënten met eene acute appendicitis, met eene hernia incarcerata af en toe met volkomen succes zijn geopereerd, dan mag men dit toch niet laten afhangen van het feit, dat de scheepsarts toevalligerwijze vroeger assistent eener chirurgische afdeeling van een groot ziekenhuis was. Zeker, gedurende zijn academische vooropleiding wordt den aanstaanden arts voldoende chirurgische kennis bijgebracht, doch zeker niet zooveel, dat men hem later de vele gevallen der chirurgie d'urgence kan toevertrouwen; aan den wal is dit echter ook niet noodig. Telephoon, telegraaf, ziekenauto's voor snelvervoer staan hem daar ten dienste, om zijn patiënten de best mogelijke hulp te verschaffen. Aan boord is dit anders. Daar echter dient men onderscheid te maken tusschen verschillende gevallen der urgente chirurgie. Een verkeerd gezet been, een slecht gereponeerde luxatie, dat alles kan nog terechtkomen, wanneer de patiënt na het verlaten van het schip zich uitnemende hulp kan

verschaffen. Het leven van den patient echter kan er mede gemoeid zijn, indien de scheepsarts niet in staat blijkt, een darmnaad aan te leggen. Zulke voorbeelden zijn er meerdere aan te halen. Zij alle bewijzen, dat ook in dit opzicht aan de opleiding van den scheepsarts bijzondere zorg dient te worden besteed. Zoo is het ook met zijn vooropleiding op het gebied der epidemiologie en toegepaste bacteriologie. Men werpe mij nu niet tegen, dat ik onmogelijk te vervullen eischen stel. Voldoende meen ik in dit proefschrift niet alleen het onontbeerlijke van de kennis dezer beide vakken te hebben aangetoond, doch tevens, dat bij eenigen goeden wil ieder, die zijn artsdiploma onder de tegenwoordige omstandigheden heeft behaald, zich in korten tijd datgene kan eigen maken, wat hij noodig heeft om infecties te voorkomen en te bestrijden bij een zoo dichte opeenhooping van menschen, als de bevolking onzer passagiersschepen vormt. Op het gevaar, dat juist de bacillendragers aan boord opleveren, op de wijze waarop men dat gevaar aan boord soms kan verminderen, zelfs tot een minimum kan reduceeren, heb ik in dit proefschrift uitvoerig stilgestaan.

Met nadruk heb ik gewezen op het noodzakelijke van het onderzoek van het keukenpersoneel op bacillen-

dragers en nog tijdens de bewerking van dit proefschrift ontstond aan boord van een onzer mailschepen een explosief optredende acute darminfectie, welke het urgente van dat onderzoek beter bewees dan een lang betoog.

Ook wat betreft de geslachtsziekten aan boord, dient men het personeel van den medischen dienst met zorg te kiezen. De eigenaardige mentaliteit niet alleen van den blanken zeeman, maar vooral van het personeel, dat uit Aziaten wordt gerecruteerd, eischt van hem tact en psychologisch inzicht, die men alleen bij den hoogstaande mag verwachten.

Het vraagstuk der voeding aan boord heeft ons aanleiding gegeven tot het houden van verschillende beschouwingen. Met name werden de avitaminosen onder het oog gezien. Hier zij er slechts aan herinnerd, dat deze ziekten allerminst voor de scheepsbevolking hun actualiteit hebben verloren. Hoevelen vooral onder de Aziaten worden er niet opgenomen, die aan wal steeds een betrekkelijk vitaminenarme voeding genoten. Vooral dan kan hun dit noodlottig worden, indien recidiveerende infectieziekten, in 't bijzonder de malaria, plotseling de een of andere avitaminose doen uitbreken.

En met welke eenvoudige hulpmiddelen, in den vorm van een zandbak, wat kunstmest en plantenzaden kan men zich niet een vitaminenrijke voeding van therapeutische waarde verschaffen?

Geruimen tijd heb ik stilgestaan bij het hoofdstuk der scheepsontsmetting, speciaal bij het probleem van de derattatie. Te verwonderen is dit niet. De advizeerende geneeskundige toch heeft te zorgen, dat een schip een bewijs van derattatie verkrijgt en voor de wijze, waarop de ontratting tot stand komt, draagt hij de verantwoordelijkheid. Slechts bij enkele resultaten van dat onderzoek wil ik een oogenblik blijven stilstaan. Desinfectieproeven tegenover microben, verschillend microbenhoudend materiaal en zelfs tegenover verschillende insecten ga ik in deze samenvatting stilzwijgend voorbij. Op enkele experimenten wensch ik evenwel met een enkel woord terug te komen. Wij leerden in de cyaanverbindingen stoffen kennen, welke niet slechts in staat bleken te zijn de rat, doch ook de op dat dier aanwezige vlooien te dooden en dat wel zoo snel, dat deze geen gelegenheid meer hadden, de rat te verlaten. Ze gingen eerder te gronde, dan het hen herbergende dier. De gebruikte cyaanverbinding, het cycloongas, bleek een groot doordringingsvermogen te

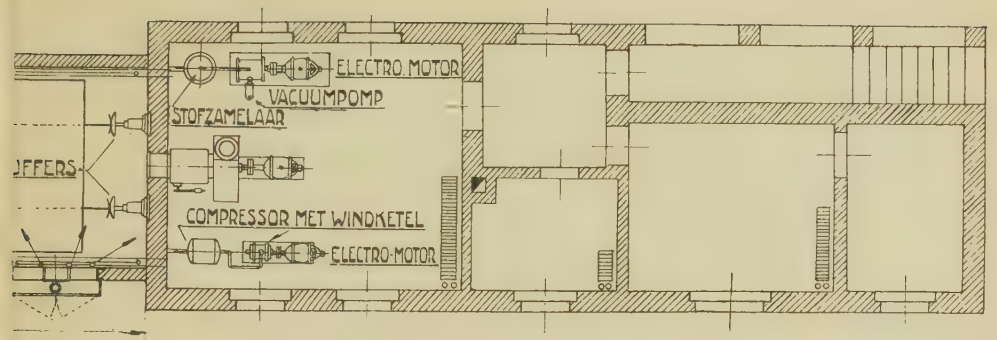
bezitten, zooals niet slechts bij het experiment, doch ook in de praktijk werd aangetoond. In verband daarmede meen ik gerechtigd te zijn tot het openen van een enkel perspectief, juist omdat dit voor onze koloniën van zoo groot belang kan zijn.

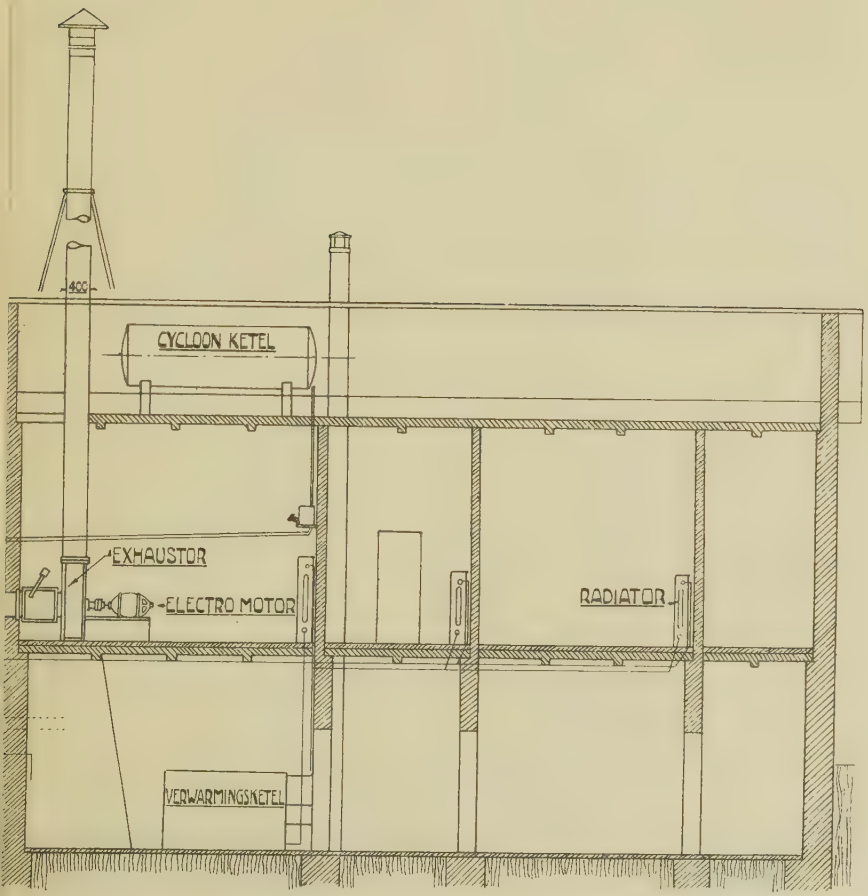
Ik behoor tot hen, die grooten eerbied koesteren voor het werk dat door zoovele eminente landgenooten in onze tropen in het belang der pestbestrijding bij voortduring wordt verricht. Daartegenover echter staan minder geruststellenden feiten. In een van NYLAND's jongste publicaties kan men lezen, dat men voorloopig de bestrijding der pest langs den weg der actieve vaccinatie in onze koloniën heeft opgegeven; en verder leeren ons de periodiek door het Departement van Koloniën gepubliceerde cijfers, dat men tot op heden de pest in Oost-Indië nog niet meester is. Mijn onderzoekingen, en zeker hoop ik ze in de toekomst in deze richting uit te breiden, hebben bij mij de volgende vraag doen opkomen. Is het niet mogelijk, een Inlandsche woning met vrijwel ondoordringbaar zeildoek te overdekken en ze zoo van de buitenlucht af te sluiten? Brengt men dan in deze ruimte een voldoende hoeveelheid cycloongas of cyaangas, dan kan men er zeker van zijn, dat ratten en

vlooien te gronde gaan. Lukt deze proef, dan is de rest een questie van organisatie. Ieder Hollandsch dorp heeft zijn brandspuit; waarom zou niet iedere Javaansche dessa zijn doorgassingsapparaat kunnen bezitten? Het is eenvoudig van constructie, gemakkelijk te verplaatsen en eveneens gemakkelijk te bedienen.

Het hoofdstuk „Kleeding en Huisvesting" heb ik opzettelijk eenigszins stiefmoederlijk behandeld. Op dit terrein toch kan de scheepshygiënist het minst zijn invloed doen gelden. Voor zooverre andere factoren hier voor een goede oplossing hebben gezorgd, is die invloed ook niet noodig. En bovendien speelt vooral op dit gebied de economie een gewichtige rol. Ieder bedrijf en dus ook dat der scheepvaart, dient loonende resultaten op te leveren; zonder deze is het onbestaanbaar en levert niet slechts voor zich zelf, maar ook voor de gemeenschap verlies op. Met name de huisvesting aan boord dient met de beschikbare ruimte, maar tevens met de bestaande gelegenheid tot ventilatie in overeenstemming te worden gebracht. Dat dit ongewenschte toestanden met zich mede kan brengen, behoeft niet nader te worden betoogd. Doch dat alles geeft niet het recht, om zonder meer bij de pakken neer te gaan zitten. In dit proefschrift

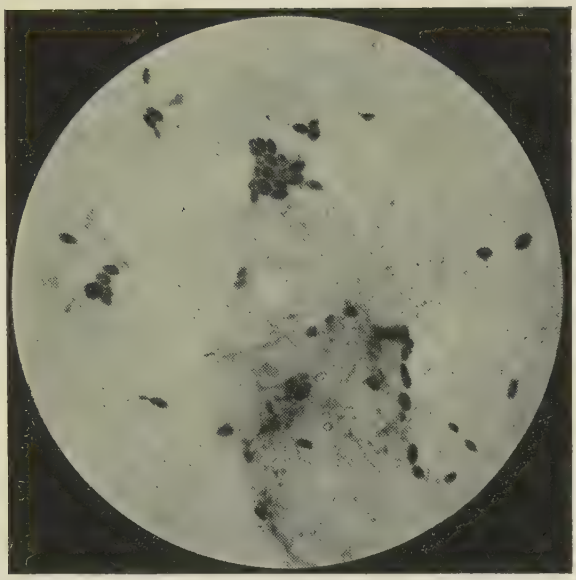
heb ik dan ook een methode aangegeven, waardoor men het logies, waarin vele personen ondergebracht moeten worden, aangenamer en gezonder kan maken, door er op doelmatige wijze het overtollige koolzuur en vocht aan te onttrekken.


ELECTRO MOTOR
VACUUMPOMP
STOFZAMELAAR
JFFERS
COMPRESSOR MET WINDKETEL
ELECTRO-MOTOR

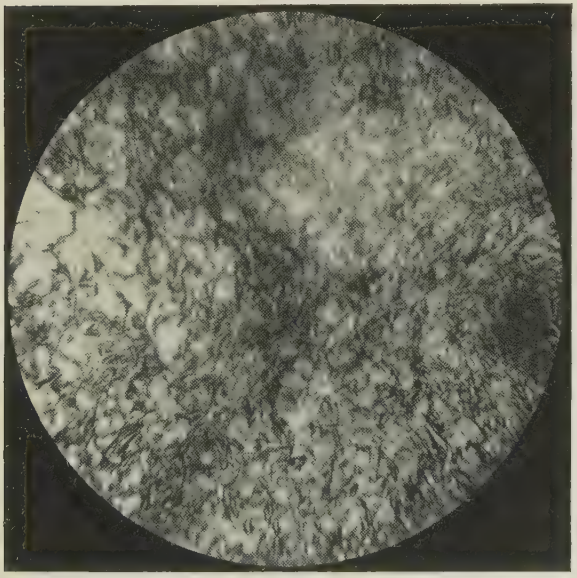

CYCLOON KETEL
EXHAUSTOR
ELECTRO MOTOR
RADIATOR
VERWARMINGSKETEL

EENIGE VOOR DEN SCHEEPSHYGIENIST BELANGRIJKE GEGEVENS OMTRENT ENKELE ZUIVERINGSMIDDELEN.

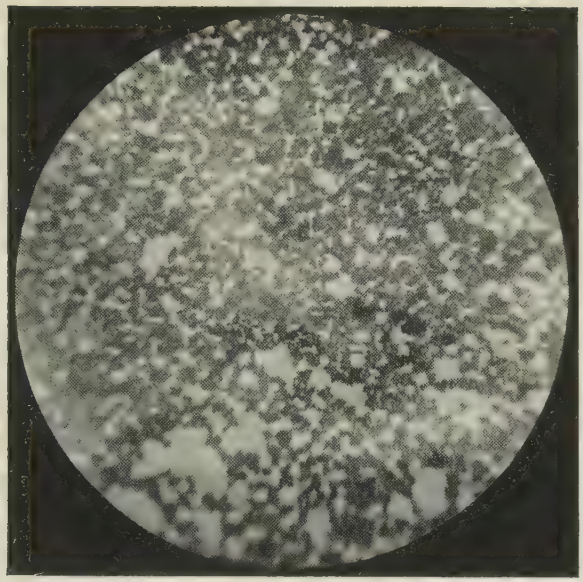
ZWAVELDIOXYDE.	KOOLZUUR.	KOOLMONOXYDE.	BLAUWZUUR.	CYCLOONGAS.	METHYLALCOHOL.	AMMONIAKGAS.
Dit gas wordt in gecomprimeerden vorm gebruikt en door middel van slangen in de verschillende ruimten van het schip verspreid. Het is zonder twijfel werkzaam tegen ratten en verschillende insecten, in mindere mate tegen micro-organismen.	Reeds om redenen van economischen aard heeft het koolzuur als desinfecteermiddel weinig toepassing gevonden. Bij doelmatige toepassing kan het als verdelgingsmiddel tegen ratten dienst doen en is het in staat insecten te dooden. Tegen microörganismen is het onwerkzaam.	Bij het desinfecteeren van schepen verkrijgt men dit gas door onvolledige verbranding van kool. Het is dus steeds met koolzuur en stikstof verontreinigd en wordt door buizen van zeildoek in de ruimen van het schip geleid. Het werkt zeer goed tegen ratten, zeer weinig tegen insecten en in het geheel niet tegen microben.	Dit gas, dat tegen ratten en insecten zeer werkzaam is, heeft het nadeel dat het ter plaatse moet worden bereid, waarbij de onnutte rest gevaar voor de omgeving oplevert. Door zijn chemisch indifferent karakter tast het de verschillende te ontsmetten materialen zoo goed als in het geheel niet aan.	Boven het blauwzuur heeft het cycloon het voordeel, dat het gemakkelijk tot een vloeistof is te verdichten, gemakkelijk transportabel is en geen residu achterlaat. Bij behoorlijke beschutting door gasmaskers kan het zonder gevaar met gieters in de te ontsmetten ruimten worden uitgegoten. Cycloongas is werkzaam tegen ratten en insecten met name tegen vlooien, die eerder worden gedood dan de rat. De meeste bacteriën worden bovendien in korten tijd vernietigd.	Hoewel dit product in de praktijk nimmer voor deratatie of voor desinfectie wordt gebruikt zijn de symptomen der intoxicatie voor ons van belang, omdat de mogelijkheid bestaat dat in het dierlijk organisme dit product uit het cycloon ontstaat en de pupilafwijkingen welke men bij den geprotateerden cycloondood waarneemt, het best door de werking van dezen alcohol kunnen worden verklaard.	Het ammoniakgas is gemakkelijk te betrekken en in geconcentreerde oplossing eveneens gemakkelijk toe te passen. Het behoeft slechts te worden uitgegoten of door middel van spuit of spray te worden verspeid. Toch wil het mij voorkomen dat het als desinfecteermiddel weinig toekomst heeft, o.a. omdat het weinig werkt tegen microben.
Ratten vertoonen bij de vergiftiging met zwaveldioxyde de volgende verschijnselen. Reeds na eenige minuten worden de dieren onrustig, vliegen heen en weer en zoeken een uitweg. Ze vegen zich den snuit af met beide voorpooten. Weldra krijgen ze krampen in voor- en achter-entremiteiten, gevolgd door springbewegingen. De cornea wordt langzamerhand troebel, de lidslag minder en exophthalmus treedt op. Daarna worden de dieren comateus, laten urine en faeces loopen en onder clonische krampen treedt de dood in.	Het symptomencomplex der koolzuurvergiftiging wisselt tusschen verdiepte en versnelde inspiratie en de verschijnselen van den acuten verstikkingsdood. De werking toch is afhankelijk van twee factoren. In de eerste plaats van de absolute concentratie en in de tweede plaats van de verdrijving der zuurstof. Van belang is, dat het koolzuur de werking van het zwaveldioxyde tot op zekere hoogte kan ondersteunen. Door de gezamenlijke inwerking van beide gassen gaan ratten sneller en zeker onder minder hevigen doodstrijd te gronde.	Bij ratten werkt het geheel op dezelfde wijze als bij den mensch en verschillende andere proefdieren. Bewusteloosheid treedt bij de ratten vrij snel in zonder dat het van te voren tot noemenswaardige prikkelingsverschijnselen komt. Doodstrijd komt dus bij de dieren niet voor. Alle verschijnselen dezer vergiftiging kunnen door de veel grootere affiniteit van het koolmonoxyde tot het haemoglobine, dan de zuurstof, worden verklaard.	De symptomen der blauwzuurintoxicatie bij de rat komen vrijwel overeen met die, welke bij den mensch zijn beschreven. Reeds na enkele oogenblikken laat het dier een schreeuw hooren, vliegt naar den een of anderen hoek der proefkooi en stort neer. De ademhaling wordt zeer snel, en weldra onregelmatig; spoedig treedt een bloedig schuimend vocht uit den bek te voorschijn en treedt de dood in. Bij de meeste dieren treden in de agone convulsies op.	Bij eene zeer sterke concentratie van het cycloongas, welke in de praktijk wel nimmer zal worden verkregen, vallen de dieren neer en zijn weldra dood zonder dat zich het een of ander bijzonder verschijnsel voordoet. Bij geringere concentraties treedt ook na eenige minuten de dood in. De dieren loopen even onrustig op en neer, vallen, laten urine en faeces loopen, worden comateus en zijn weldra dood. Zeer snel werkt het cycloongas nadat de proefdieren zoolang aan de inwerking van zwaveldioxyde zijn blootgesteld, totdat zich de eerste prikkelingsverschijnselen voordoen.	De methylalcohol kan men in dampvorm door de proefdieren laten inademen of wel intraveneus inspuiten. In dit geval doet men het beste met ze door physiologische zoutoplossing te verdunnen. Voor zooverre proefdieren voor dit onderzoek geschikt zijn, kan men weldra waarnemen dat de pupillen niet meer reageeren op licht en zeer wijd zijn. Voor het oog bewogen voorwerpen maken weinig indruk of worden in 't geheel niet waargenomen. Weldra gaan de dieren onder braken, dyspnoe, verlammingen en hartzwakte te gronde.	Reeds het meest eenvoudige dierenperiment moest de toepassing van ammoniakgas, als verdelger van ongedierte, doen verbieden, zoolang er nog andere even zeker werkende middelen zijn. Reeds in niet doodende concentratie werkt het sterk prikkelend op den tractus reapiratorius. Sterkere concentraties geven glottiskramp en doen de dieren stikken. Het geheele ziektebeeld vertoont bij niet te slappe en niet te sterke concentraties groote overeenkomst met dat van den croup. De beesten ondergaan dus alle martelingen van den langzamen stikkingsdood.



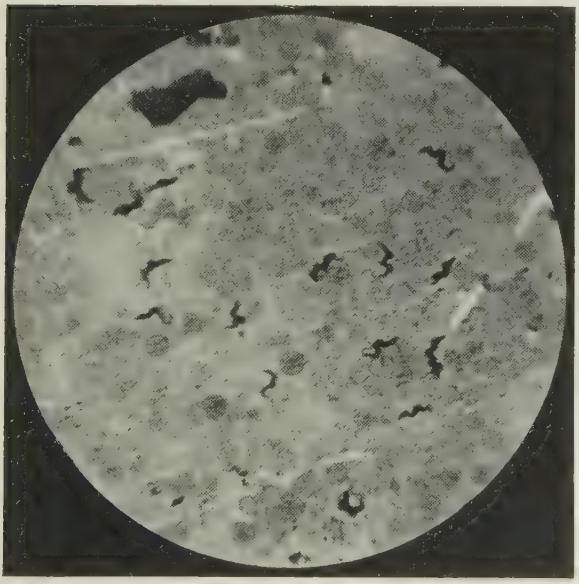
I. Praeparaat uit de faeces van een duif met avitaminose.



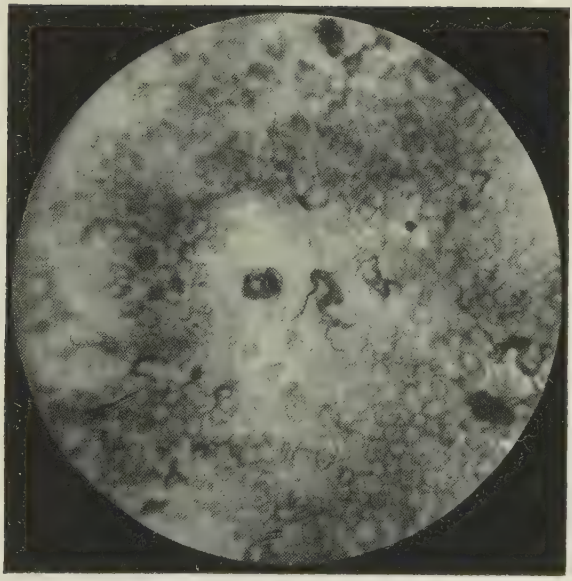
II. Cultuur uit de faeces eener duif met avitaminose voor de inwerking van cycloon. Alleen staafvormige bacillen.



III. Cultuur uit de faeces der duif (zie afbeelding 1 en 2) na de inwerking van cycloon. Alleen coccen.



IV. Trypanasomen in bloed voor de inwerking van cycloon.



V. Trypanasomen na de inwerking van cycloon.
Vooral opgerolde vormen.

VI. Duif na drie weken rijstvoeding.
Beginnende verlamming der poten en vleugels (vliegen onmogelijk).

VII. Dezelfde duif na drie dagen bijvoeding met kiemen van sterkerszaad.

VIII. Scheepslaboratorium ingericht voor de meest voorkomende onderzoekingen. Links de broedstoof, op temperatuur gehouden door een warm-waterstoof en met zeer dikke isoleerende wanden. De broedruimte van dik glas. De rechterhelft bevat de benoodigde utensilia (zie lijst na hoofdstuk III).

INHOUD.

Bladz.

1. INLEIDING 1
2. Wettelijke voorschriften der scheepshygiëne . . 17
3. Ziekten aan boord 42
   Hun ontstaan, voorkomen en behandeling . . 42
   De pathogenese, de herkenning en de behandeling van infectieziekten aan boord 60
      De ziekten der bovenste luchtwegen . . 63
      De ziekten van het maagdarmkanaal . . 67
      Geslachtsziekten 71
4. Voeding, voedselvoorziening en voedingsziekten met uitzondering der infectieuse 88
   Avitaminosen 96
      De scheurbuik, de ziekte van Barlow en de scheepsberi-beri 107
      De beri-beri 114
      De pellagra, de stijf- en lamziekte . . . 119
      Experimenteel gedeelte 127
5. Scheepsontsmetting 135
6. Experimenteel gedeelte over scheepsontsmetting . 167
7. Kleeding en Huisvesting 218
8. Samenvatting 228

INDEX NOMINUM.

Bladz.

Anacyclus pyrethrum 167
— bij muskietenbestrijding 168
— wortelpoeder van 168
Anaesthesien bij avitaminosen. 112
Angina, diphtheritische — 63
— van Plaut Vincent 63
behandeling van — 64
„Anti-scorbuties" 9
Argentijnsch vleesch 10
Ascylinder bij beri-beri 115
Avitaminosen 96
— bij proefdieren 109
— door gestereliseerd voedsel. 109
afwijkingen bij — 109

Bacillendragers
— en scheepsbevolking 45
— onder personeel 5
— en explosief optreden van infectieziekten . . 54
Bac. enteritides 82
Bacteriologische Techniek
— en bacillendragers 54

Bladz.

Bagage
— van landverhuizers 182
— en cycloongas. 182
Barlowsche ziekte 107
Bemesting met zouten 132
— als hulpmiddel bij het kiemen. 132
Beri-Beri-commissie 101
Beri-Beri
— bij Chineezen. 115
— bij Voor-Indiërs 115
— bij Javanen. 115
— in Japan. 115
Beri-Beri-epidemie 97
Beri-Beri, vormen van — 117
invloed trauma bij — 117
overgangsvormen bij — 118
— in tropische zône 97
— en scheepsproviandeering 97
Besmette schepen, klassen der — 27
Bill of Health. 136
Blauwzuurgas, doordringingsvermogen van — . . . 148
giftigheid van —. 148
— en voedingsmiddelen 148
Bontmantels, zuivering van —. 160

Calciumchloride voor binding van waterdamp. . . 237
Calciumoxyde voor binding van koolzuur 237
Carbol 143
Chineezen
— en geslachtsziekten 14

Bladz.

Chíneezen
— als machinepersoneel 45
Chloorkalk 143
Chloor als verklikker van cyaan 155
Cholera
— en Wettelijke Voorschriften 18
— en drinkwater 23
— en ontscheping 23
— en vuil linnen 33
— en drinkwater 33
— en ballastwater 33
— en bemanning 34
— en passagiers 34
— en watertanks 34
— Aziatische, maatregelen tegen — . . . . .
— — opvarende lijdende aan — . . . .
— vibrionen 82
Citroensap, resistentie van — 110
— als vitaminen bron 110
Colibacillen in faeces 82
Cyaangas 143
Cycloongas 143
Cycloondamp 152
Cycloongas, samenstelling van — 149
— en ongedierte 149
— voor spoorwaggondesinfectie 151
Cycloonkamers 161
— voor ontluizing 161
bruikbaarheid der — 161

Bladz.

Cycloongas bij vogels. 164
— en formaline 164
Cultuur en Beri-Beri 99

Dermatitis bij pellagra 121
Darmkanaal, Ziekten van het — 67
Darmziekten, Keuring op — 68
Diphtherielijders, Behandeling van — 65
Doorgassing met zwaveldioxyde 172
— met cycloongas 173
— van stoomschepen 173
Dysenteriebacillen 82
— amoeben 82

Eieren van ongedierte 140
Epidemiologie en bacillendragers 54
„Entwesung" 8
Ergotismus 42
Exophthalmus bij ratten door zwaveldioxyde . . . 171

Faecesonderzoek en bacillendragers. 47
Febris recurrens en luizen 56
Formaldehyde 143

Gärtner, bacil van — 69
Gassing van boomen — in Amerika 156
— in Spanje 156
Gele koorts en wettelijke voorschriften 18
maatregelen tegen — 36

Bladz.
Geslachtsziekten 71
keuring bij —. 71
inlichtingen bij — 71
behandeling van — 74
Gezondheidsbrieven, Modellen voor — 38
Gezondheidsonderzoek 24
— van passagiersbooten 25
— en lading 26
— en pakketten 26
— en opvarenden 26
— aan boord van besmet schip 21
Gezondheidspassen. 21
Gids voor zeevarenden 5
Glycerineagar. 84
Gonorrhoe. 77
Gonococcen 82
Griep 67
voorschriften bij —. 67
Guajac-koperpapier als reagens op cycloon. . . . 177

Haematoporphyrine 123
— als lichtsensibilisator 123
Hoestparoxysmen bij ratten door zwaveldioxyde . . 171
Hooikist als thermostaat. 81
Huisvesting 218
— aan boord 13

Immuunsera 84
Immuniteitsreacties, Toepassing van — 80

Bladz.

Incubatiestatium, Opname tijdens — 51
Influenza. 66
Inspectie, medische — 2
Installatie, bacteriologische — 12
Instructies — van patienten. 48
— van bacillendragers 49
— van dyssenteriezieken 49
— van keukenpersoneel. 49
— van den scheepsarts 50
— en uitvoerbaarheid 56
Isolatie, recht tot — 50

Kaliumzouten bij kiemen van zaden 128
Kalkmelk 143
Kameelmelk als vitaminebron 109
Kawi, Bacillendragers a/b. van de — 85
Keelspoelingen 65
Keuring — van machinepersoneel 46
— van dekpersoneel 46
— van keukenpersoneel. 46
Kindermeel. 112
Kleeding. 218
Kleeding en klimaat 13
Kooldioxyde 143
Koolmonoxyde 143
Koperbenzidine-acetaat als reagens op cycloon . . 177
Kresolzeepwater 140
Kriebelziekte 42

Bladz.
Lakmoeswei 84
Lamziekte van het rund 125
Landverhuizers, russische — 44
Poolsche — 44
— als parasietendragers 45
Larven van ongedierten 140
Ligplaats van besmette schepen 19
Löfflerplaat, cultuur op — 64
Lysol 143

Malaria en diptera 56
Malariabloed, praeparaten van — . . . . . 82—83
Maisvoeding — en pellagra 119
— vervangen door gemengde voeding 119
Maiskorrel, bouw van den — 126
vet van den — 126
eitwit van den — 126
aleuronlaag der — 126
Meelmot, bestrijding der — door cycloon 157
schade door — 158
Medische dienst door bevoegden 7
Melkpraeparaten, kunstmatige — 112
Melktherapie van scheurbuik
— bij marmot 114
— bij mensch 114
Melk, Versche melk —
— als vitamenbron 111
Meningitis, epidemische — en wettelijke voorschriften 18
Meningococcen 82

Bladz.

Mentaliteit bij inlanders . . . . . 76—77
— bij geslachtsziekten 75
Menu van Laplanders 88
— van Javanen 88
— aan boord mailboot 91
— aan boord vrachtboot 92
Muggen — en malaria 5
— en gele koorts 5
Muskietengaas — en malaria 49
— voor scheepshutten 49

Navigatie, Personeel der — 44
NEISSER, Kleuring volgens — 65
Nitraten als voedingszouten 128
Neutraalroodagar 84

Oogziekten en zonlicht 13
— en petklep 13
Ontluizingssysteem 57
Ontratting 8
certificaat van — 3
Ontscheping en waarborgsom 23
Ontsmetting 8

Paraesthesien bij avitaminosen 112
Paratyphusbacillen in faeces 82
Paratyphus 42
Paratyphusbacillen 69
Pasteurisatie — van melk 113
koken na — 113

Bladz.
Patrijspoorten, gaas voor — 137
Pellagra, vormen der — 120
— bij infectieziekten 120
Pellagra 105
Pereat, zie Pyrethrumpoeder.
Pest, maatregelen tegen — 28
Pestlijders 29
— en linnengoed 29
— en rattensterfte 23
— en ontscheping 23
— en scheepskabels 30
— en ontscheping 30
— en scheepsrattenverdelging 30
— en wettelijke voorschriften 18
Petroleum 143
Pharinxwand, Onderzoek van den — 64
Phosphaten als voedingszouten 128
Phosphorgebrekhypothese — 133
— bij avitaminosen 132
— van SCHAUMANN 132
Phosphorus 143
Plakkaten ter waarschuwing 52
Pneumococcen 82
Poolkorrels 65
Polijsten van den rijstkorrel 100
Polyneuritis gallinarum 119
— bij vogels 103
Preventieve middelen tegen ongedierte 135
Proviandafdeeling bij cycloongassing 176

Bladz.

Pikraatpapier als reagens op cycloon 177
Proviandkamerinrichting voor ziekten 69
Pyrethrumpoeder 169
— tegen vliegen 169

Quarantaine 2
Quarantaine-ambtenaren 3

Rachitis 105
Radix pyrethri 143
Ratten, verdelging van — 36
maatregelen ter verdelging van — 37
Ras en weerstandsvermogen 14
— en vatbaarheid 14
Recruteering van scheepspersoneel 76
Residu — van cyaanontsmetting 155
giftigheid van dit — 155

Scheepsapotheek, inrichting der — 68
Scheepsarts 4
beroep van — 6
Scheepsberi-beri 101
Scheepsbevolking — en repatriatie 48
— en tropische ziekten 48
— en malaria 48
— en dyssenterie 38
keuring der — 44
Scheepshygiëne — en quarantaine 4
specialiseering der — 6

Bladz.
Scheepsontsmetting. 135
Scheepshygienist, rol van den — in de tropen . . 44
rol van den — in 't moederland. 44
Scheepshygiëne, behandeling der — 1
— als zelfstandige wetenschap 4
Schepen naar de tropen 43
— naar moederland. 43
Schermen, stalen — tegen ratten 136
Scheurbuik in arctische streken 97
Schwann'sche schede bij beri-beri 115
Schuilplaatsen der rat. 157
Scorbuutgroep 105
Scorbuut bij walvischvaarders. 9
Spirochaeten bij Syphilis 83
— bij Recurrens. 83
Sport aan boord. 93
— voor passagiers. 93
Seinen van besmet schip. 20
Simulatie en scheepsarts. 53
— en hysterie 53
— bij bemanning 53
Springbewegingen bij ratten door zwaveldioxyde. . 171
Spruw, tropische — 124
Verschijnselen der — 124
Sterkers 129
— als vitaminebron 129
— bij duiven met vitaminehonger 129
Stijfziekte van het rund — 124
— in Zuid-Afrika 125

Bladz

Stoom, verzadigde — 142
Sublimaat 142
Symmetrie bij huidafwijkingen der pellagra 122
Syphilis bij inlanders — 77
oorzaak van — 77

Tangentenboussole onder bedden 70
Thermostaat, inrichting van den —. 80
— aan boord 80
Tinea pellionella 160
Tineola biselliella 160
Trichophaga tapetiella 160
Trismus bij ratten door zwaveldioxyde 171
Trypanosomen 83
Tubercelbacillen 82
— in materiaal 8
Tuberculose aan boord 66
Typhus, plotseling optreden van —. 42
Typhusbacillen in faeces 82
Typhus exanthematicus en luizen 57
Typhuspatienten, verpleging van —. 70

Uitzwaveling, bezwaren der — 147

Ventox 143
Vitaminen 9
— en citroensap 9
— en vrieskamers 10
vernietiging der — door hitte 104

Bladz.

Vitaminen door drogen 104
— honger 99
Vlaggen en besmet schip 20
Vleeschhygiene 58
— ziekten 58
— aan boord 59
Vlektyphus — in Rotterdam 136
— en kleerenluis 137
prophylaxis bij — 137
Vlooien — der ratten 138
— op cavia's 139
— en pestbacillen 132
Voedingsbodem — van DRIGALSKY 84
— van ENDO 84
Voedingsrooster der Chinezen 95
Voedsel, gestereliseerd 105
Voorschriften, bacteriologische — 61
— door bevoegden 61
wettelijke — der scheepshygiëne 17
bronnen dezer —. 17
— en passagiers 19
— en poststukken 19
— en bagage 19
Vrieskamers en vitaminen 10
— en proviandeering 11
Vrieskamers 59

Water, drink — en besmette haven. 35
ballast — en besmette haven 35

Bladz.
Zaden, kiemende — 127
vitaminen in — 127
voedingsbodem der —. 127
Zandbak voor zaadkiemen 127
Zeilschepen beri-beri 100
Zwaveligzuurgas. 143
Zouten in kiembakken 28
Zuurstofmaskers en cycloondoorgassing 176
Zwaveldioxyde en luizen 162
— en schurft 163
— bij dieren 162

STELLINGEN.

STELLINGEN.

I.

Het ammoniak-gas kan het cycloon-gas in zijn desinfecteerende werking niet vervangen.

II.

De nomenclatuur der immuniteitsleer verraadt herhaaldelijk gebrek aan inzicht in het wezen der zaak.

III.

Immuniteits-reacties zijn parenteraal verloopende reacties, die volgens het type der physiologische fermentaties verloopen.

IV.

Dat het rechter atrium na den dood door cycloongas nog langen tijd blijft kloppen, kan een object van studie vormen voor zijne innervatie.

V.

De pernicieuse anaemie kan worden verklaard als eene intoxicatie, niet als eene infectie van uit het darmkanaal.

VI.

In de psychiatrie zoeke men naar het samengaan van psychiatrische ziekte-beelden en die van stofwisselingsafwijkingen.

VII.

Bij het onderwijs in de praktische obstetrie is het gewenscht, dat het gebruik van handschoenen voor den practicant verplicht worde gesteld.

VIII.

Voor een laparotomie brenge men den patient genarcotiseerd in de operatie-kamer.

IX.

Qualitatief onderzoek der leucocytose heeft meer waarde dan quantitatief.

X.

Bij klachten over de voeten bij wachtloopende officieren van den dekdienst onzer koopvaardij-vloot, vergete men niet naast de symptomen van platvoet ook die der sprei-voet, voor een doelmatige behandeling, in overweging te nemen.

XI.

Bij haemeralopie denke men aan avitaminotische stofwisselings-afwijkingen.

XII.

Het is doelmatig, zoowel met betrekking tot den bouw, als tot de functie en de pathologie, de spieren der extremiteiten te verdeelen in proximatoren en distatoren.

XIII.

Bij telkens recidiveerende tracheitis en bronchitis, denke men aan twee factoren, de climatologische en de chronische aandoeningen van het lymphatische apparaat van den naso-pharynx.

XIV.

Zoowel voor de virulentie-bepaling van de vaccine als voor de diagnose pokken, onder dubieuse omstandigheden, ente men de cornea van het konijn.

XV.

Bij gevallen van klinische varicellen, die duidelijk litteekenvorming hebben nagelaten, ente men de cornea van het konijn met het serum van den genezen patient en vaccine-lymphe.

XVI.

De gistproef is voor het quantitatieve onderzoek op suiker in de urine onbetrouwbaar. Men gebruike hiervoor den polarimeter.

XVII.

Ook na het beeindigen van den oorlog is de hulp van een onzijdige mogendheid bij de uitwisseling van gewonde krijgsgevangenen onontbeerlijk.

XVIII.

Ook voor het zich vestigen als, en het aannemen van den titel of de hoedanigheid van specialist door hem, die tot de uitoefening van de praktijk der geneeskunde in het algemeen is toegelaten, dient een speciale wettelijke toelating als vereischte te worden gesteld.

XIX.

Bekorting der medische studie is slechts gewenscht, indien deze ten goede komt aan een verplicht practisch jaar na het arts-examen.

XX.

De studenten in de geneeskunde moesten verplicht worden elk jaar eenige cursussen, gegeven voor verpleegsters, bij te wonen, tot voordeel van hen zelf en mede in het belang van het onderwijs voor de verpleegsters.